| இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் | 01 | T | I |
|---|---|---|---|

**கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2003 ஓகஸ்ற்**

**பௌதிகவியல்- I** *(New Syllabus)* *இரண்டு மணித்தியாலங்கள்*

கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10\ NKg^{-1}$

1. ஒலியலையின் செறிவு மட்டத்தின் அலகு
   (1) Hz (2) W (3) $J\ m^{-2}$ (4) $W\ m^{-2}$ (5) dB

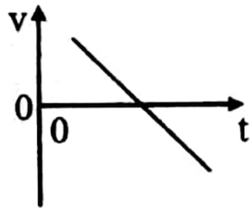
2. மின் சாதனத்தினால் நுகரப்படும் சக்தியைக் கணிப்பதற்குப் பின்வரும் கணியங்களில் எவற்றை அறிந்திருத்தல் வேண்டும்?
   (1) வழங்கல் வோல்ற்றளவும் மின்னோட்டமும் (2) மின்னோட்டமும் செயற்பாட்டு நேரமும்
   (3) மின்னோட்டமும் தடையும் (4) நுகரும் வலுவும் செயற்பாட்டு நேரமும்
   (5) நுகரும் வலுவும் வழங்கல் வோல்ற்றளவும்

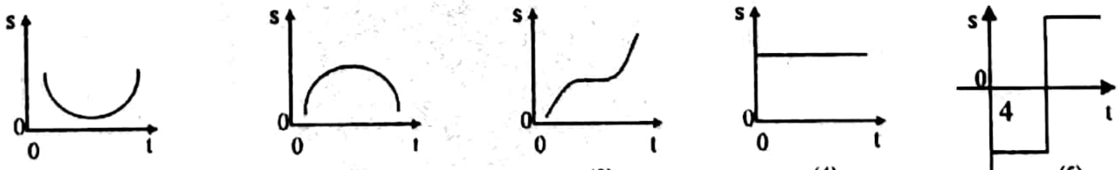
3. பின்வரும் மூலகங்களில் வலு ($VI$) ஐ விரியலாக்கத்தக்க ஒரே மூலகம்
   (1) தடையிகள் (2) இருவாயிகள் (3) கொள்ளளவிகள்
   (4) நிலைமாற்றிகள் (5) திரான்சிற்றர்கள்

4. ஆறு ஓட்டங்களுக்கு அடிக்கப்பட்ட ஒரு கிறிக்கெற்றுப் பந்து கிடையுடன் 45° கோணத்தில் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி $k$ உடன் மட்டையிலிருந்து மேல்நோக்கி வெளியேறுகின்றது. பந்து செல்லும் பாதையின் அதியுயர் புள்ளியில் அதன் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி (வளித் தடையைப் புறக்கணிக்க.)
   (1) 0 (2) $\frac{k}{4}$ (3) $\frac{k}{2}$ (4) $\frac{k}{\sqrt{2}}$ (5) $k$

5. 0.05 kg திணிவுள்ள கொல்ப் பந்து ஒன்று ஒரு கொல்ப் மட்டையினால் அடிக்கப்பட்டதும் $70 ms^{-1}$ வேகத்துடன் செல்கின்றது. கொல்ப் மட்டையுடன் பந்து தொடுகையில் இருக்கும் நேரம் $5\times10^{-4} s$ எனின், பந்தின் மீது கொல்ப் மட்டையினால் பிரயோகிக்கப்படும் இடை விசை
   (1) $5.0\times10^{5} N$ (2) $2.5\times10^{5} N$ (3) $7.0\times10^{3} N$ (4) $1.4\times10^{3} N$ (5) $1.2\times10^{3} N$

6. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வரைபு ஒரு பொருளின் வேக ($v$) - நேர ($t$) வளையியை வகைகுறிக்கின்றது. நேரொத்த இடப்பெயர்ச்சி ($s$) - நேர ($t$) வளையியை மிகச் சிறந்த விதத்தில் வகைகுறிப்பது

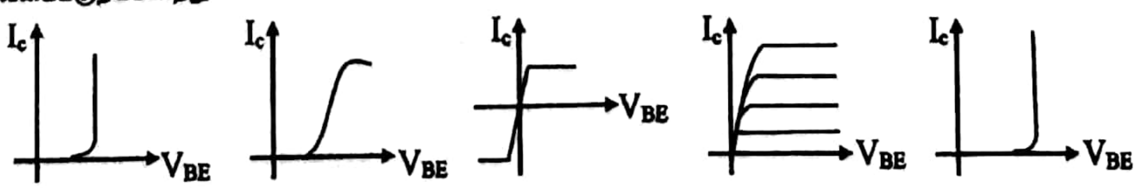



(1) (2) (3) (4) (5)

7. சேறலிலாச் செயன்முறையில் எப்போதும்
   (1) வெப்பம் தொகுதிக்குட் புகுதலோ, தொகுதியிலிருந்து வெளியேறுதலோ நடைபெறுவதில்லை.
   (2) தொகுதி மீது அல்லது தொகுதியினால் வேலை செய்யப்படுவதில்லை.
   (3) தொகுதியின் வெப்பநிலை மாறாமல் இருக்கின்றது.
   (4) தொகுதியின் அமுக்கம் மாறாமல் இருக்கின்றது.
   (5) தொகுதியின் கனவளவு மாறாமல் இருக்கின்றது.

8. பின்வரும் உருக்களில் காணப்படும் வளையிகளில் எது *npn* திரான்சிற்றரின் பயப்புச் சிறப்பியல்பை வகைக்குறிக்கின்றது?




(1) (2) (3) (4) (5)

9. ஒரு கதிர்த் தொழிற்பாட்டு மாதிரியின் திணிவை இரு மடங்காக்கும் போது பின்வருவனவற்றில் எது அதன் தொழிற்பாடு, அரை ஆயுட் காலம் என்பன தொடர்பாக உண்மையானது?

| | தொழிற்பாடு | அரை ஆயுட்காலம் |
|---|---|---|
| (1) | அதிகரிக்கின்றது. | அதிகரிக்கின்றது. |
| (2) | அதிகரிக்கின்றது. | குறைகின்றது. |
| (3) | அதிகரிக்கின்றது. | மாறாமல் இருக்கின்றது. |
| (4) | மாறாமல் இருக்கின்றது. | மாறாமல் இருக்கின்றது. |
| (5) | மாறாமல் இருக்கின்றது. | குறைகின்றது. |

10. ஓர் உலோகத் தகடு குறித்த மீடிறனுள்ள ஒளிக் கற்றையினால் ஒளிர்த்தப்படுகின்றது. உலோக மேற்பரப்பிலிருந்து இலத்திரன்கள் காலப்படுகின்றனவா, காலப்படுவதில்லையா என்பதைப் பின்வருவனவற்றில் எது துணிகின்றது?

(1) ஒளியின் செறிவு
(2) ஒளிக்குத் திறந்து வைக்கப்படும் நேரத்தின் அளவு
(3) தகட்டின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு
(4) உலோகத்தின் வகை
(5) படும் போட்டன்களின் கதி

11. வளியில் ஒலியின் கதி பற்றி மேற்கொள்ளப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) வெப்பநிலை மாறிலியாக இருக்க அமுக்கம் அதிகரிக்கும் போது கதி அதிகரிக்கின்றது.
(B) வெப்பநிலையும் ஈரப்பதனும் அதிகரிக்கும் போது கதி அதிகரிக்கின்றது.
(C) வெப்பநிலை மாறிலியாக இருக்க அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது கதி குறைகின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது.
(4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

12. நெட்டாங்கு அலைகளும் குறுக்கலைகளும் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) குறுக்கலைகள் மாத்திரம் முறிவுக்கு உட்படலாம்.
(B) இரு வகை அலைகளும் தலையீட்டுக்கும் கோணலுக்கும் உட்படலாம்.
(C) இருவகை அலைகளும் அடிப்புகளை உண்டாக்கலாம்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

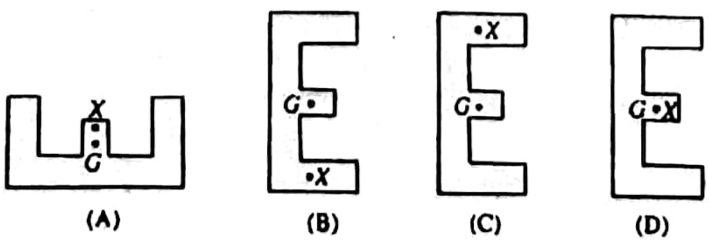
13. ஓர் அகன்ற சமாந்தர ஒளிக்கற்றையை ஒடுங்கிய சமாந்தர ஒளிக்கற்றையாக மாற்ற வேண்டியுள்ளது. இதனை

(A) இரு குவிவு வில்லைகளின் மூலம் செய்யலாம்.
(B) இரு குழிவு வில்லைகளின் மூலம் செய்யலாம்.
(C) ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலமும் குழிவு வில்லையின் மூலமும் செய்யலாம்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (C) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

14.




எழுத்து **E** வடிவத்துக்கு வெட்டப்பட்ட சர்வசம அடர்கள் $X$ இல் நிலைக்குத்தாகச் சுழலையிடப் பட்டுள்ளன. அடர்களின் ஈர்ப்பு மையம் $G$ எனின், உருவில் காணப்படும் எந்த நிலைகள் உறுதி நாப்ப (சமநிலை)த் தானங்களைக் காட்டுகின்றன?

(1) (A),(C) ஆகியன மாத்திரம்
(2) (A),(B) ஆகியன மாத்திரம்
(3) (C),(D) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (B),(C),(D) ஆகியன மாத்திரம்
(5) (A),(C),(D) ஆகியன மாத்திரம்

**15.** கண்ணாடி அரியத்தின் மூலம் விலகலுறச் செய்யப்படும் ஒருநிற ஒளிக்கதிர் ஒன்றின் விலகற் கோணம் $(d)$ பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானனது யாது ?
(1) $d$, ஆனது படுகைக் கோணத்தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
(2) $d$ எப்போதும் படுகைக் கோணத்துடன் அதிகரிக்கின்றது.
(3) $d$ எப்போதும் படுகைக் கோணத்துடன் குறைகின்றது.
(4) $d$ யிற்கு இழிவுப் பெறுமானம் இருக்கும் அதே வேளை அது அரியத்தின் கோணத்தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
(5) $d$ யிற்கு இழிவுப் பெறுமானம் இருக்கும் அதே வேளை அது அரியத்தின் கோணத்தைச் சார்ந்திருக்கும்.

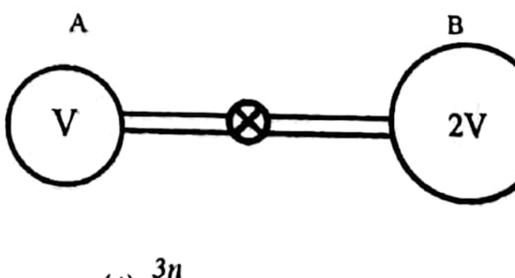
**16.** குவியத்தூரம் $f$ ஐ உடைய குழிவாடியினால் பின்வரும எவ்விம்பம் உண்டாக்கப்படமாட்டாது?
(1) பொருளிலும் பார்க்கப் பெரிய மெய்த்தலைகீழ் விம்பம்
(2) பொருளிலும் பார்க்கப் பெரிய மாய நிமிர்ந்த விம்பம்
(3) $2f$ இலும் கூடிய தூரத்தில் உண்டாகும் பொருளிலும் பார்க்கப் பெரிய தலைகீழ் விம்பம்
(4) பொருளின் அதே பருமனை உடைய தலைகீழ் விம்பம்
(5) $2f$ இலும் கூடிய தூரத்தில் உண்டாகும் பொருளிலும் பார்க்கச் சிறிய தலைகீழ் விம்பம்.

**17.** ஏகபரிமாண விரிகைத் திறன் $1.2\times10^{-5}\,{}^0C^{-1}$ உடைய ஓர் உருக்குத் தகட்டில் ஒரு வட்டத்துவாரம் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. தகட்டின் வெப்பநிலை $100^0C$ இனால் உயர்த்தப்படும் போது துவாரத்தின் பரப்பளவு.
(1) $2.4\times10^{-3}$ என்னும் பின்னத்தினால் அதிகரிக்கின்றது.
(2) $2.4\times10^{-3}$ என்னும் பின்னத்தினால் குறைகின்றது.
(3) $2.4\times10^{-3}$ என்னும் பின்னத்தினால் அதிகரிக்கின்றது
(4) $2.4\times10^{-3}$ என்னும் பின்னத்தினால் குறைகின்றது.
(5) மாறாமல் இருக்கின்றது.

**18.** மூன்று சர்வசம நேர் உலோகக் கம்பிகள் பின்வரும் மாற்றங்களுக்குத் தனித்தனியாக உட்படுத்தப்பட்டன.
(A) ஈரப்பதன் மூலம் நீளம் அதிகரிக்கப்பட்டது.
(B) வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்பட்டது.
(C) கம்பி வரிச்சுருளாக்கப்பட்டது.
மேற்குறித்தவற்றில் எது கம்பியின் தடை அதிகரிப்பதற்குக் காரணமாகும் ?
(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
(4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் (5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம்

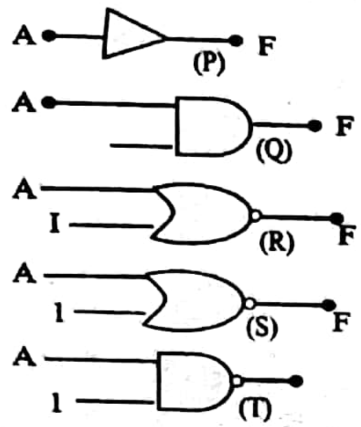
**19.** ஒரு மின் நீர் வெப்பமாக்கி $30^0C$ இல் இருக்கும் நீரிலிருந்து $1kgs^{-1}$ என்னும் மாறா வீதத்தில் $40^0C$ இல் உள்ள வெந்நீரை வழங்க வேண்டியுள்ளது. சுற்றாடலுக்கு இழக்கப்படும் வெப்பம் புறக்கணிக்கப்பட்டால். வெப்பமாக்கியின் வெப்பமாக்கல் மூலகத்தின் இழிவு வலு யாதாக இருத்தல் வேண்டும், (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4200\ Jkg^{-1}\,{}^0C^{-1}$)
(1) $4.2\times10^4$ W (2) $4.2\times10^3$ W (3) $1.2\times10^4$ W (4) $1.8\times10^3$ W
(5) $1.8\times10^3$ W

**20.** முறையே $v$, 2V என்னும் கனவளவுகளை உடைய A,B என்னும் இரு கொள்கலங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு திருகுபிடியினூடாக ஓர் ஒடுக்கமான குழாயினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தொடக்கத்தில் திருகுபிடி மூடப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை A,B ஆகியன ஒவ்வொன்றிலும் ஒரே வெப்பநிலையில் இருக்கும் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் $n$ மூல்கள் உள்ளன. திருகுபிடி திறக்கப்பட்டு உறுதி நிலை அடையப்படும் போது A யில் எஞ்சியிருக்கும் வாயு மூல்களின் எண்ணிக்கை.




(1) $\frac{n}{3}$ (2) $\frac{n}{2}$ (3) $\frac{2n}{3}$ (4) $\frac{3n}{4}$ (5) $n$

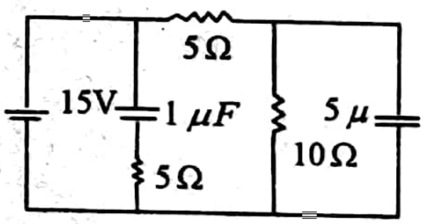
21.




உருவில் காணப்படும் கதவங்களின் (gates) இரண்டாம் பெய்ப்பு துவிதம் 1 உடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கதவங்களிடையே செயற்பாடுகள் சர்வசமமாக இருப்பது

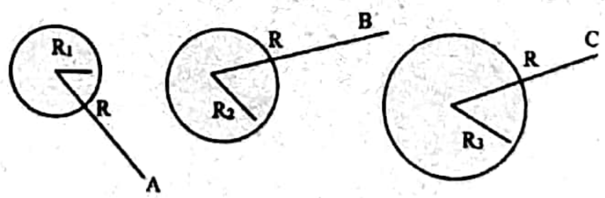
(1) $P, Q$ ஆகியவற்றில் மாத்திரம்
(2) $Q, R$ ஆகியவற்றில் மாத்திரம்
(3) $R, S$ ஆகியவற்றில் மாத்திரம்
(4) $S, T$ ஆகியவற்றில் மாத்திரம்
(5) $P, T$ ஆகியவற்றில் மாத்திரம்

22. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் 1μF, 5μF கொள்ளளவிகளில் இருக்கும் மின்னேற்றங்கள் முறையே




(1) 15μC, 75μC
(2) 15μC, 50μC
(3) 15μC, 25μC
(4) 5μC, 50μC
(5) 5μC, 10μC

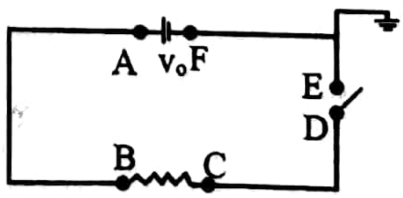
23. ஒவ்வொன்றும் மின்னேற்றம் $Q$ வைக் கொண்டனவும் $R_1, R_2, R_3$ $(R_1 < R_2 < R_3)$ என்னும் ஆரைகளை உடையனவுமான மூன்று கடத்துங் கோளங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன.

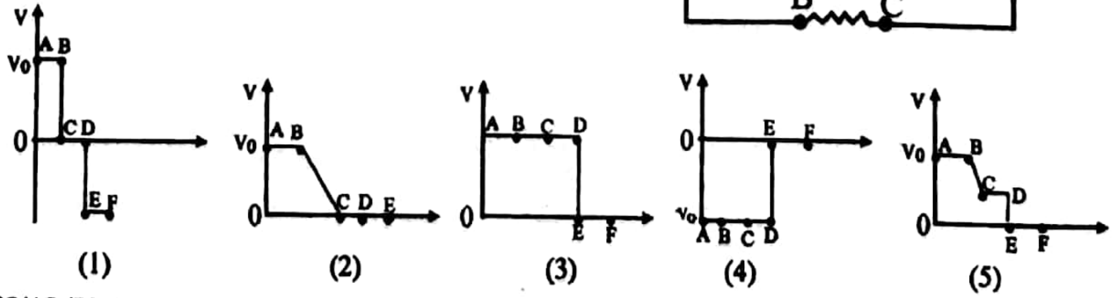



ஒவ்வொரு கோளத்தின் மையத்திலிருந்தும் தூரம் $R$ இல் இருக்கும் $A, B, C$ என்னும் புள்ளிகளில் மின் புலச் செறிவுகள் முறையே $E_A, E_B, E_C$ ஆகும். அப்போது

(1) $E_A > E_B > E_C$
(2) $E_A = E_B = E_C$
(3) $E_A < E_B < E_C$
(4) $\frac{E_A}{R_1} = \frac{E_B}{R_2} = \frac{E_C}{R_3}$
(5) $\frac{E_A}{R_1^2} = \frac{E_B}{R_2^2} = \frac{E_C}{R_3^2}$

24. தரப்பட்ட சுற்றில் காணப்படும் பற்றரி புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடையது. ஆளி திறக்கப்படும் போது சுற்றைச் சுற்றி அழுத்தம் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிப்பது



25. ஒருவருடைய குறைபாடுள்ள கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி 0.5 m இல் இருக்கின்றது. அண்மைப் புள்ளியை 0.25 m இற்குக் கொண்டு வருவதற்கு அவர் பயன்படுத்த வேண்டிய வில்லையின் வலுவின் பருமன்

(1) 2 தையொத்தர் (2) 1 தையொத்தர் (3) 0.5 தையொத்தர்
(4) 0.75 தையொத்தர் (5) 2.5 தையொத்தர்

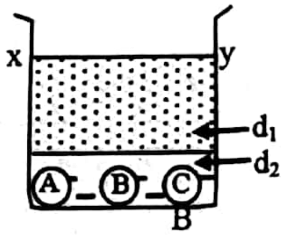
26. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) நேரத்துடன் ஒரு துணிக்கையின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி மாறிலியாக இருக்குமெனின், அதன் உந்தமும் நேரத்துடன் மாறிலியாக இருத்தல் வேண்டும்.
(B) நேரத்துடன் ஒரு துணிக்கையின் உந்தம் மாறிலியாக இருக்குமெனின், அதன் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியும் நேரத்துடன் மாறிலியாக இருத்தல் வேண்டும்.
(C) ஒரு துணிக்கையின் உந்தம் நேரத்துடன் ஏகபரிமாணமாக மாறுமெனின், அதன் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியும் நேரத்துடன் ஏகபரிமாணமாக மாறுதல் வேண்டும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்,

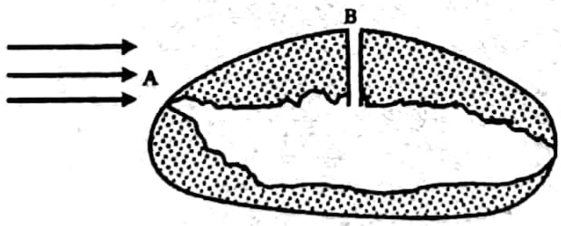
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.

27. ஒரு முகவையில் $d_1$, $d_2$ என்னும் அடர்த்திகளை உடையனவும் கலக்குமியல்பில்லாதனவுமான இரு திரவங்கள் இருக்கின்றன. முறையே $d_A$, $d_B$, $d_C$ என்னும் அடர்த்திகளை உடைய திரவியங்களினால் ஆக்கப்பட்ட $A, B, C$ என்னும் மூன்று கோளங்கள் முகவையின் அடியிலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றன. $d_1 < d_B < d_A < d_2 < d_C$ எனின்,




(1) கோளம் $C$ மேற்பரப்பு $XY$ யை அடைந்து ஓய்வுக்கு வரும்.
(2) எல்லாக் கோளங்களும் மேற்பரப்பு $XY$ யை அடைந்து ஓய்வுக்கு வரும்.
(3) கோளம் எதுவும் மேல்நோக்கிச் செல்லமாட்டாது.
(4) $A, B$ ஆகிய கோளங்கள் மேற்பரப்பு $XY$ யை அடைந்து ஓய்வுக்கு வரும்.
(5) கோளம் $C$ அடியிலேயே தங்கியிருக்கும்.

28.




$A, B$ என்னும் இரு சிறிய துவாரங்களை உடைய ஒரு தரைக்கீழ்க் குகை உருவில் காணப்படுகின்றது. குகைக்கு மேலாக காற்று வீசுகின்றது. $A, B$ ஆகியவற்றில் வளியின் அமுக்கங்களும் வேகங்களும் முறையே $P_A, V_A$ உம், $P_B, V_B$ உம் ஆகும்.

பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?

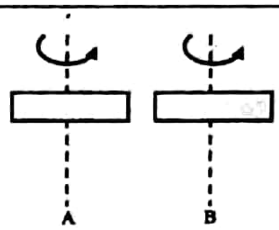
(1) $V_A > V_B$, $P_A > P_B$ ஆகவே, வளி குகையினூடாக $A$ யிலிருந்து $B$ யிற்குச் சுற்றியோடுகின்றது.
(2) $V_A < V_B$, $P_A > P_B$ ஆகவே, வளி குகையினூடாக $A$ யிலிருந்து $B$ யிற்குச் சுற்றியோடுகின்றது.
(3) $V_A < V_B$, $P_A < P_B$ ஆகவே, வளி குகையினூடாக $B$ யிலிருந்து $A$ யிற்குச் சுற்றியோடுகின்றது.
(4) $V_A > V_B$, $P_A < P_B$ ஆகவே, வளி குகையினூடாக $B$ யிலிருந்து $A$ யிற்குச் சுற்றியோடுகின்றது.
(5) $P_A, P_B$ ஆகியன சமம் ஆகையால், வளி குகையினூடாகச் சுற்றியோடுவதில்லை.

29. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு மீள்தன்மை இழையினால் ஒரு நிலைத்த புள்ளியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள பொம்மைக்கார் ஒன்று ஆரை $2r$ ஐ உடைய ஒரு கிடை வட்டத்தில் செல்கின்றது. மீள்தன்மை இழையின் ஈர்க்கப்படாத தொடக்க நீளம் $r$ ஆகும். காரின் சுழற்சிக் காலம் $T$ ஆகும். அதன் பின்னர் கார் ஆரை $3r$ ஐ உடைய ஒரு வட்டத்தில் செல்லும் வரைக்கும் அதன் கதி அதிகரிக்கப்படுகின்றது. இழை ஹூக்கின் விதிக்கு ஏற்ப நடந்து கொள்வதாகவும் தடை விசைகள் புறக்கணிக்கப்படுவனவாகவும் இருப்பின், காரின் புதிய சுழற்சிக் காலம்



(1) $\sqrt{\frac{3}{2}}T$ (2) $\sqrt{\frac{4}{3}}T$ (3) $T$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{2}T$ (5) $\frac{3}{4}T$

30. ஒரே பரிமாணங்களை உடையனவும் ஆனால் $d_A, d_B$ என்னும் அடர்த்திகளை உடைய வெவ்வேறு திரவியங்களினால் ஆக்கப்பட்டனவுமான $A, B$ என்னும் இரு சீர்க்கோல்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு சுழல்கின்றன. கோல்களின் சுழற்சி இயக்கப்பாட்டுச் சக்திகள் சமமெனின்,



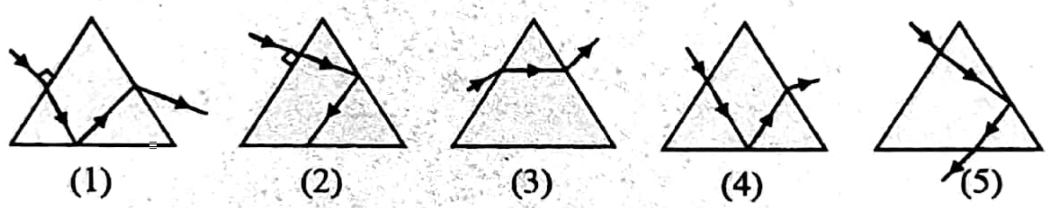

விகிதம் $= \dfrac{A \text{ யின் கோண உந்தம்}}{B \text{ யின் கோண உந்தம்}}$

(1) 1 (2) $\dfrac{d_A}{d_B}$ (3) $\left(\dfrac{d_A}{d_B}\right)^2$ (4) $\left(\dfrac{d_A}{d_B}\right)^{\frac{1}{2}}$ (5) $\left(\dfrac{d_A}{d_B}\right)^{\frac{3}{2}}$

31. ஓர் இழை இரு நிலைத்த ஆதாரங்களுக்கிடையே ஈர்க்கப்பட்டுள்ளது. இழைக்கு 300 Hz இலும் 400 Hz இலும் இரு அடுத்துவரும் பரிவு மீடிறன்கள் இருப்பதாக அவதானிக்கப்படுகின்றது. இழையின் மிகத் தாழ்ந்த பரிவு மீடிறன்

(1) 50Hz (2) 100 Hz (3) 150 Hz (4) 200 Hz (5) 300 Hz

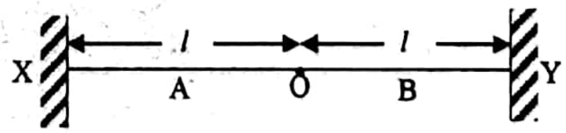
32. வளியில் இருக்கும் கண்ணாடி அரியத்தினூடாகச் செல்லும் ஓர் ஒளிக்கதிரின் பாதை பின்வருவனவற்றில் யாதாக இருக்கும்?




33. ஒரு வானியல் தொலைக்காட்டி இயல்பான செப்பஞ் செய்கையில் இருக்கின்றது. பொருளி மீது படும் ஒளிக்கற்றையின் விட்டம் $d$ ஆகும். தொலைக்காட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம் (கோண உருப்பெருக்கம்) $m$ எனின், வெளிப்படும் கற்றையின் விட்டம்

(1) $\dfrac{d}{m}$ (2) $dm$ (3) $d(m+1)$ (4) $\dfrac{2d}{m}$ (5) $\dfrac{d}{2m}$

34. சமநீளங்கள் ($l$) ஐயும் சம குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவுகளையும் ஆனால் வெவ்வேறான அடர்த்திகளையும் ($d_A$யும் $d_B$யும்) உடைய இரு இழைகள் ($A$யும் $B$யும்) ஒருமிக்கத் தொடுக்கப்பட்டு, உருவிலே காணப்படுகின்றவாறு அச் சேர்த்தி இழை இரு நிலைத்த சுவர்களுக்கிடையே ஈர்க்கப்பட்டுள்ளது. $t = 0$ இல் $X, Y$ ஆகிய இரு முனைகளிலிருந்தும் $A, B$ ஆகியவற்றின் வழியே ஒரே தடவையில் அனுப்பப்படும் இரு துடிப்புகள் இழையின் நடுப்புள்ளி $O$ வினூடாக $t_A$, $t_B$ என்னும் நேரங்களில் செல்லக் காணப்படுகின்றன. $d_A = 4d_B$ எனின்,

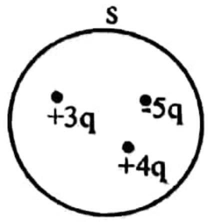



(1) $t_B = \dfrac{1}{4}t_A$ (2) $t_B = \dfrac{1}{2}t_A$ (3) $t_B = t_A$ (4) $t_B = 2t_A$ (5) $t_B = 4t_A$

35. ஒரு நேர்ப்பாதையிலே வேகம் 30 $ms^{-1}$ உடன் செல்லும் ஒரு புகையிரதம் 600 Hz மீடிறனைக் கொண்ட ஒலியைக் காலுகின்றது. வளியில் ஒலியின் கதி 330 $ms^{-1}$ எனின், பாதையின் வழியே முன் நோக்கிச் செலுத்தப்படும் ஒலியின் அலைநீளம்

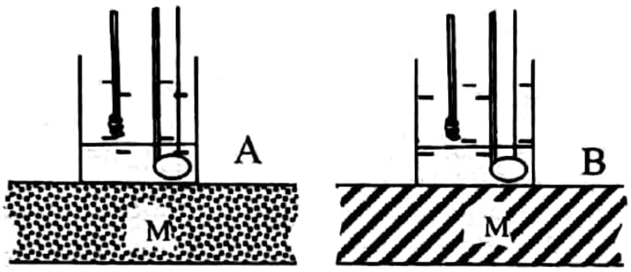
(1) 30 cm (2) 40 cm (3) 45 cm (4) 50 cm (5) 55 cm

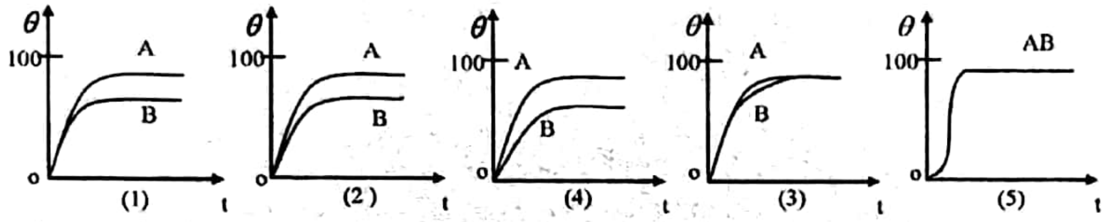
36. உருவில் காணப்படும் அடைத்த மேற்பரப்பு $S$ இனூடாக உள்ள தேறிய பாயத்தைப் புறமாற்றுவதற்கு




(1) $+3q$ மின்னேற்றத்தை $+4q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.
(2) $+4q$ மின்னேற்றத்தை $+3q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.
(3) $-5q$ மின்னேற்றத்தை $-7q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.
(4) $+3q$ மின்னேற்றத்தை $+1q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.
(5) $+4q$ மின்னேற்றத்தை $+1q$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.

37. சம நீர் அளவுகளைக் கொண்ட $A, B$ என்னும் இரு சர்வசம மெல்லிய உலோகக் குவளைகள் இரு சர்வசம வீட்டு மின் வெப்பமாக்கிகளினால் வெப்பமாக்கப்படுகின்றன. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு $A, B$ ஆகிய குவளைகள் முறையே ஒரு பெரிய உலோகக் குற்றி ($M$) இன் மீதும் ஒரு பெரிய மரக்குற்றி ($W$) இன் மீதும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வரும் வளையிகளில் எது $A$ யிலும் $B$ யிலும் உள்ள நீரின் வெப்பநிலை ($\theta$) ஆனது நேரம் ($t$) உடன் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிக்கின்றது?




38. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கவனமாகக் கருதுக.

(A) மாறாக் கனவளவு வாயு வெப்பமானி செம்மையான வெப்பமானியாக இராமையால், அது விரைவாக மாறும் வெப்பநிலைகளை அளவிடுவதற்குப் பொருத்தமற்றதாகும்.

(B) வெப்பவிணையின் வெப்பக் கொள்ளளவு பெரிதாக இருக்கின்றமையால், அது விரைவாக மாறும் வெப்பநிலைகளை அளவிடுவதற்குப் பொருத்தமானதாகும்.

(C) கண்ணாடியுள் இரச வெப்பமானியின் வெப்பக் கொள்ளளவு மிகச் சிறியதாக இருக்கின்றமையால், அது விரைவாக மாறும் வெப்பநிலைகளை அளவிடுவதற்குப் பொருத்தமற்றதாகும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்,

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (C) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் பொய்யானவை.

39. அறை வெப்பநிலை, தொடர்பு ஈரப்பதன் ஆகியன முறையே $30^oC$, 80% ஆக இருக்கும் ஒரு பாடசாலை ஆய்வுகூடத்திலே அசைவற்ற வளியில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் சிறிய பனிக்கட்டி குற்றி ஒன்றுக்கு மட்டுமட்டாக மேலேயுள்ள வெளி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) பனிக்கட்டிக் குற்றிக்கு மட்டுமட்டாக மேலே உள்ள வெளியினுள்ளே வளியின் தனி ஈரப்பதனானது குற்றியிலிருந்து அப்பால் இருக்கும் வளியின் தனி ஈரப்பதனிலும் கூடியதாகும்.

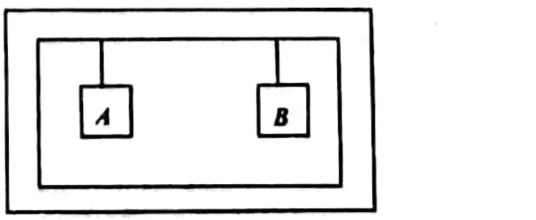
(B) பனிக்கட்டிக் குற்றிக்கு மட்டுமட்டாக மேலே உள்ள வெளியினுள்ளே வளியின் தொடர்பு ஈரப்பதனானது குற்றியிலிருந்து அப்பால் இருக்கும் வளியின் தொடர்பு ஈரப்பதனிலும் கூடியதாகும்.

(C) பனிக்கட்டிக் குற்றிக்கு மட்டுமட்டாக மேலே உள்ள வெளியில் இருக்கும் வளியானது குற்றியிலிருந்து அப்பால் இருக்கும் வளியிலும் பார்க்க உலர்ந்ததாகும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

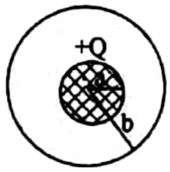
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

40. தொடக்கத்தில் முறையே $80^oC$ இலும் அறை வெப்பநிலையிலும் ($30^oC$) இருக்கும் A,B என்னும் இரு குற்றிகள் வெற்றிடமாக்கப்பட்டதும் புறத்தேயிருந்து காவலிடப்பட்டதும் கடத்துவதும் அறை வெப்பநிலையில் இருப்பதுமான அடைப்பு ஒன்றிலே இரு காவலிட்ட இழைகளினால் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. தொகுதி நாப்ப (சமநிலை)த் தானத்துக்கு வருமுன்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியானது ?



(1) $A,B$ அடைப்பு ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் மாறாமல் இருக்கின்றன.
(2) அடைப்பு அறை வெப்பநிலையில் இருக்கும் அதே வேளை $A,B$ ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் மாறுகின்றன.
(3) அடைப்பு, $B$ ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் அதிகரிக்கின்ற போதிலும் $A$ யின் வெப்பநிலை குறைகின்றது.
(4) அடைப்பின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்ற போதிலும் $A,B$ ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் மாறாமல் இருக்கின்றன.
(5) $A,B$ ஆகியவற்றின் வெப்பநிலைகள் குறைகின்ற போதிலும் அடைப்பின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது.

**41.** ஒரு மின்னேற்றம் $+Q$ வைக் காவும் ஆரை a யை உடைய திண்ம உலோகக் கோளம் ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஆரை b யை உடைய ஒரு தனியாக்கிய கோள உலோக ஓட்டினுள்ளே ஒருமையமாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. திண்மக் கோளத்தின் மின்னழுத்தம்




(1) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q}{a}$ (2) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}Q\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)$ (3) 0 (4) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q}{b}$ (5) $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{Q}{a}$

**42.** செவ்வாயின் திணிவு புவியின் திணிவின் 0.1 மடங்காகும். செவ்வாயுக்கும் சூரியனுக்குமிடையே உள்ள தூரம் புவிக்கும் சூரியனுக்குமிடையே உள்ள தூரத்தின் 1.5 மடங்காகும்.

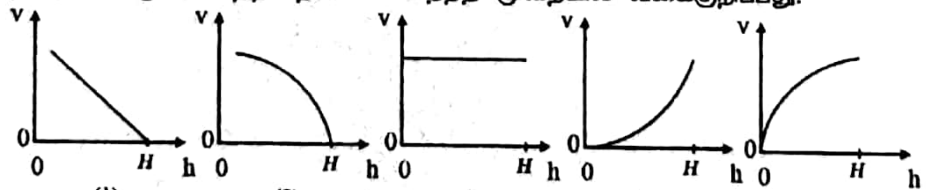
விகிதம் $\frac{\text{சூரியனுக்கும் செவ்வாயிற்குமிடையே உள்ள ஈர்ப்புக் கவர்ச்சி விசை}}{\text{சூரியனுக்கும் புவிக்குமிடையே உள்ள ஈர்ப்புக் கவர்ச்சி விசை}}$

(1) 1 (2) $\frac{0.1}{(1.5)^2}$ (3) $\frac{1}{(1.5)^2}$ (4) $\frac{(1.5)^2}{1}$ (5) $\frac{(1.5)^2}{0.1}$

**43.** ஆறு கால்களைக் கொண்ட பூச்சி ஒன்று நீரின் மேற்பரப்பில் நிற்கின்றது. அதன் ஒவ்வொரு பாதமும் தட்டையான வட்ட வடிவமுள்ளது. பாதத்தின் ஆரை $2\times10^{-4}$m நீரின் மேற்பரப்பினால் தாங்கப்படத்தக்க பூச்சியின் உயர் நிறை (நீரின் பரப்பிழுவை $7\times10^{-2}\ \text{Nm}^{-1}$)

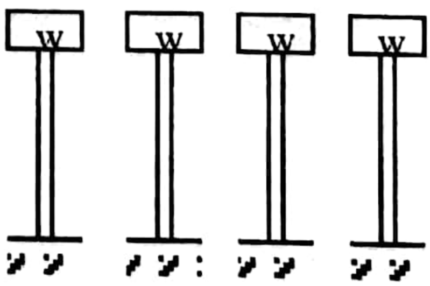
(1) $8.80\times10^{-5}$ N (2) $5.28\times10^{-4}$ N (3) $5.28\times10^{-8}$ N
(4) $8.80\times10^{-9}$ N (5) $2.00\times10^{-4}$ N

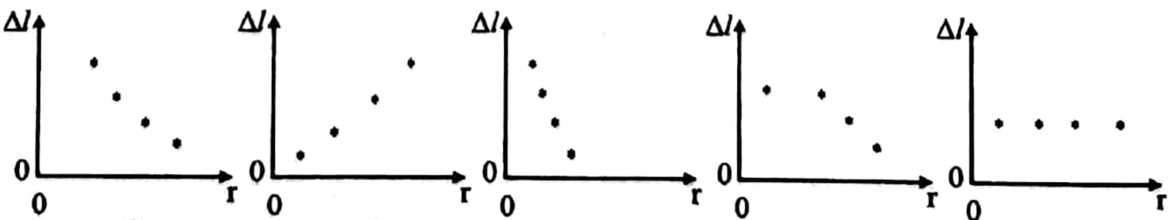
**44.** புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து உயரம் H இல் இருக்கும் முகிலிருந்து ஒரு சிறிய மழைத்துளி விடுவிக்கப்படுகின்றது. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து உள்ள உயரம் h உடன் மழைத்துளியின் கதி ($v^0$) மாறும், விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது.




(1) (2) (3) (4) (5)

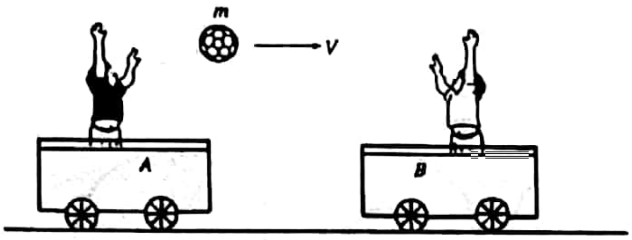
**45.** ஒரே திரவியத்தால் ஆக்கப்பட்டனவும் முறையே $r, 2r, 3r, 4r$ என்னும் ஆரைகளை உடையனவுமான நிலைக்குத்துக் கோல்களின் மீது நிறைகள் $w$ உருவில் காணப்படுகின்றவாறு வைக்கப்படும் நிலைமையைக் கருதுக. கோள்கள் சமநீளத்தைக் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை அவை விகிதசம எல்லையை அடையாமல் இருந்தால், ஆரை $r$ உடன் நெருக்கல் ($\Delta l$) மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது.




(1) (2) (3) (4) (5)

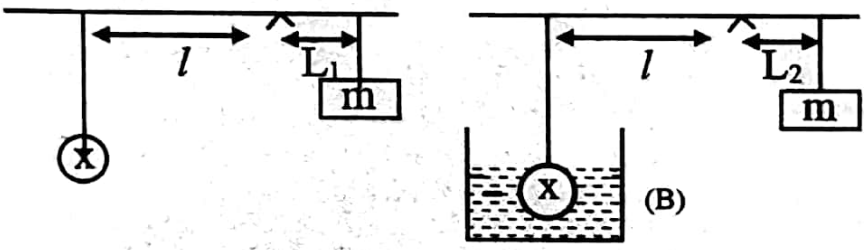
46. உராய்வற்ற கிடை மேற்பரப்பு ஒன்றின் மீது ஓய்வில் இருக்கும் $A$, $B$ என்னும் இரு சர்வசமத் துரொல்லிகளில் சர்வசமத் திணிவுகளை உடைய இரு சிறுவர்கள் நிற்கின்றனர். துரொல்லி $A$ யில் நிற்கும் சிறுவன் திணிவு $m$ ஐ உடைய ஒரு பந்தைப் புவி குறித்து வேகம் $V$ உடன் கிடையாக எறியும் அதே வேளை துரொல்லி $B$ யில் நிற்கும் சிறுவன் அதனைப் பிடித்துக் கொள்கின்றான். சிறுவன் ஒருவனுடன் ஒரு துரொல்லியின் திணிவு $m$ எனின், $A, B$ ஆகிய துரொல்லிகளின் இறுதி வேகங்கள் முறையே,




(1) $\frac{-mV}{M}, \frac{-mV}{M+m}$ (2) $\frac{-mV}{M+m}, \frac{mV}{M+m}$ (3) $\frac{-mV}{M}, \frac{mV}{M+m}$

(4) $\frac{-mV}{M-m}, \frac{mV}{M+m}$ (5) $-V, \ V$

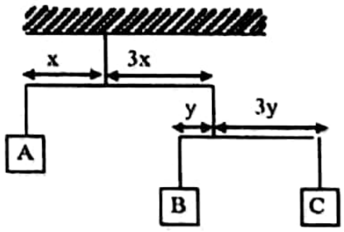
47.




ஒரு பொருள் $X$ ஐயும் திணிவு $M$ ஐயும் காவும் இலேசான கோல் ஒன்றின் சமநிலைத் தானம் உரு $A$ யில் காணப்படுகின்றது. $X$ ஆனது நீரில் அமிழும் போது தொகுதியின் சமநிலைத்தானம் உரு $B$ யில் காணப்படுகின்றது. நீரின் அடர்த்தி $d$ எனின், $X$ ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் அடர்த்தி.

(1) $\frac{L_1}{(L_1-L_2)}d$ (2) $\frac{L_1}{L_2}d$ (3) $\frac{L_1}{(L_1+L_2)}d$ (4) $\frac{(L_1-L_2)}{L_1}d$ (5) $\frac{L_2}{L_1}d$

48. $A, B, C$ என்னும் மூன்று திணிவுகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு கிடைக் குறுக்குக் கோல்களிலிருந்து தொங்க விடப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு குறுக்குக் கோலினதும் திணிவு புறக்கணிக்கத்தக்கது. $A$ யின் திணிவு 6kg எனின், $B, C$ ஆகியவற்றின் திணிவுகள் முறையே

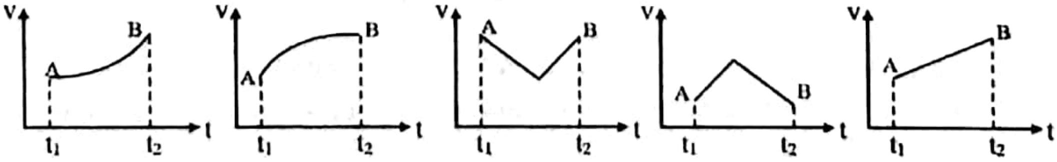



(1) 1.0 kg , 1.0 kg (2) 1.5 kg , 0.5 kg

(3) 3.0 kg , 1.0 kg (4) 0.5 kg , 1.5 kg

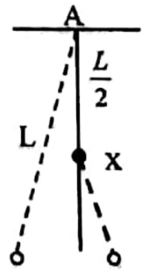
(5) 1.5 kg , 1.0 kg

49. கீழே காணப்படும் எந்த வேக ($v$) - நேர ($t$) வரைபில் $t_1$ இற்கும் $t_2$ இற்குமிடையே உள்ள முழு நேர ஆயிடையின் மீதும் இருக்கும் சராசரி வேகம் $A, B$ ஆகியவற்றின் அந்தங்களில் உள்ள நேரொத்த இரு வேகங்களினதும் சராசரிப் பெறுமானத்துக்குச் சமமாக இருக்கும்?




(1) (2) (3) (4) (5)

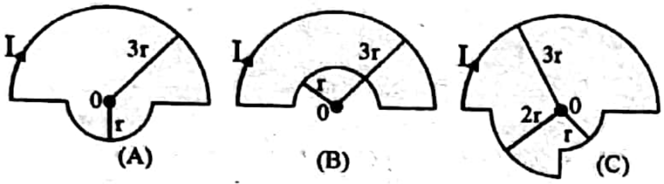
50. நீளம் $L$ ஐயும் ஆவர்த்தனம் $T$ யையும் உடைய ஓர் எளிய ஊசலின் இயக்கம் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு $X$ இல் வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு பொருளினால் இடைமறிக்கப்படுகின்றது. இங்கே $AX = \frac{1}{2}L$ ஊசல் ஓய்வில் இருக்கும் போது $X$ இல் உள்ள பொருள் இழையை மட்டுமட்டாகத் தொடுகின்றது. விளையுள் ஊசலின் ஆவர்த்தனம்




(1) $T$ (2) $\frac{T}{\sqrt{2}}$ (3) $\frac{(1+\sqrt{2})}{2\sqrt{2}}T$ (4) $T+\frac{T}{\sqrt{2}}$ (5) $\frac{T}{2}$

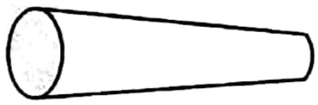
51. ஒரு வில்லையிலிருந்து 10 cm தூரத்தில் ஒரு பொருள் வைக்கப்படும் போது பொருளுக்கு பின்னால் 10 cm தூரத்தில் அதன் விம்பம் உண்டாகின்றது. வில்லையின் குவியத்தூரமும் வகையும் முறையே
(1) 6.7 cm, குழிவு ஆகும்.
(2) 6.7 cm , குவிவு ஆகும்.
(3) 10.0 cm , குழிவு ஆகும்.
(4) 10.0 cm, குவிவு ஆகும்.
(5) 20.0 cm குவிவு ஆகும்.

52.



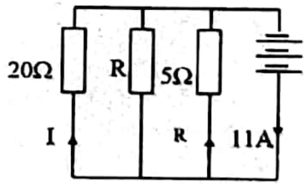

ஒரு மைய வட்ட விற்கள் ($r, 2r, 3r$ என்னும் ஆரைகளை உடைய அரை வட்டங்கள் அல்லது கால் வட்டங்கள்) உடைய $A, B, C$ என்னும் மூன்று தடங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. தடங்கள் ஒரே மின்னோட்டம் $I$ யைக் கொண்டு செல்கின்றன. தடங்கள் ஒவ்வொன்றினாலும் $O$ விலே உண்டாக்கப்படும் காந்தப் பாய அடர்த்திகள் முறையே $B_A, B_B, B_C$ எனின்,
(1) $B_A > B_C > B_B$
(2) $B_A = B_B = B_C$
(3) $B_A > B_B > B_C$
(4) $B_A < B_C < B_B$
(5) $B_A = B_B > B_C$

53. மின்னோட்டத்தைக் கொண்டு செல்லும் ஒரு கம்பியின் விட்டம் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு குறைகின்ற அதே வேளை மின்னோட்டம் கம்பியினூடாக இடமிருந்து வலமாகப் பாய்கின்றது. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.



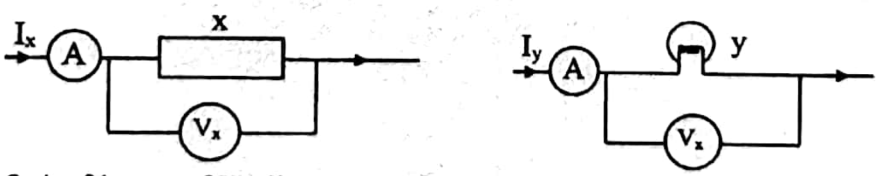
(A) மின்னோட்டம் கம்பி வழியே குறைகின்றது.
(B) அலகு நீளத்துக்கான அழுத்த வீழ்ச்சி கம்பி வழியே அதிகரிக்கின்றது.
(C) மின்னோட்டங் காரணமாகக் கம்பியின் மேற்பரப்பில் உண்டாகும் காந்தப்பாய அடர்த்தி கம்பி வழியே குறைகின்றது.
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது.
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் பொய்யானவை.

54. உருவில் காட்டப்பட்டிருக்கும் சுற்றில் உள்ள பற்றரிக்கு அகத் தடை இல்லை. $V, I, R$ ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் முறையே



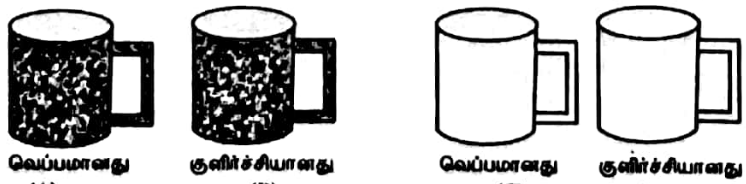

(1) 20 V, 1 A, 10 Ω
(2) 20 V, 1 A, 20 Ω
(3) 40 V, 1 A, 20 Ω
(4) 40 V, 2 A, 20 Ω
(5) 40 V, 2 A, 40 Ω

55.




மேற்குறித்த உருவிலே $X$ ஒரு தடையியும் $Y$ ஒரு மின்குட் குமிழும் ஆகும். $I_X = I_Y$ = 2 mA ஆக இருக்கும்போது $V_X = V_Y$ = 0.3 V ஆகும். $I_X = I_Y$ = 40 mA ஆக இருக்கும்போது குமிழின் இழை ஒளிருகின்றது. அப்போது இரு இயல்தகு வோல்ற்றுமானி வாசிப்புகள்
(1) $V_X$ = 6.0 V , $V_Y$ = 3.0 V.
(2) $V_X$ = 6.0 V , $V_Y$ = 6.0 V.
(3) $V_X$ = 6.0 V , $V_Y$ = 9.0 V.
(4) $V_X$ = 3.0 V , $V_Y$ = 9.0 V.
(5) $V_X$ = 3.0 V , $V_Y$ = 6.0 V.

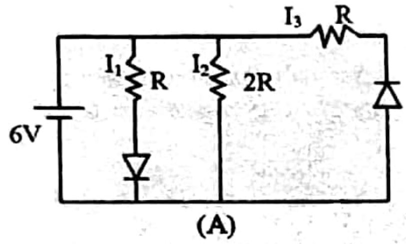
56. $A, B, C, D$ என்பன ஒரே பருமனுள்ள நான்கு கிண்ணங்களாகும். $A, B$ ஆகியன கரடான கரும் மேற்பரப்புகளையும் $C, D$ ஆகியன ஒப்பமான மினுங்கும் மேற்பரப்புகளையும் உடையன.

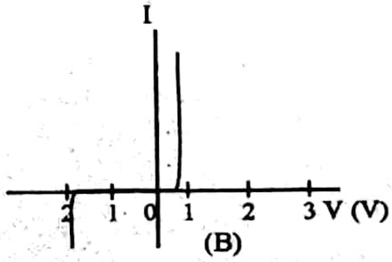



$A, C$ ஆகியவற்றிலே 50°C இல் இருக்கும் வெப்பமான தேநீரும் $B, D$ ஆகியவற்றிலே 10°C இல் இருக்கும் குளிர்ச்சியானது தேநீரும் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. அறை வெப்பநிலை 30°C எனின், பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையானது?

(1) $A$ ஆனது $C$ யிலும் பார்க்க விரைவாகக் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை $B$ ஆனது $D$ யிலும் பார்க்க விரைவாக வெப்பமாகின்றது.
(2) $A$ ஆனது $C$ யிலும் பார்க்க மெதுவாகக் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை $B$ ஆனது $D$ யிலும் பார்க்க விரைவாக வெப்பமாகின்றது.
(3) $A, C$ ஆகியன ஒரே வீதத்தில் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை $B$ ஆனது $D$ யிலும் பார்க்க விரைவாக வெப்பமாகின்றது.
(4) $A$ ஆனது $C$ யிலும் பார்க்க மெதுவாகக் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை $B$ ஆனது $D$ யிலும் பார்க்க மெதுவாக வெப்பமாகின்றது.
(5) $A$ ஆனது $C$ யிலும் பார்க்க விரைவாகக் குளிர்ச்சியாகும் அதே வேளை $B$ ஆனது $D$ யிலும் பார்க்க மெதுவாக வெப்பமாகின்றது.

57.

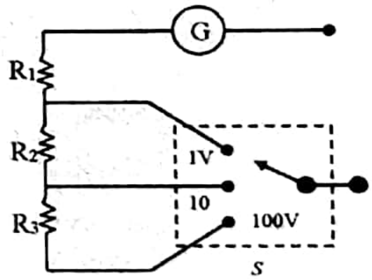



சுற்று ($A$) இல் காணப்படும் சிலிக்கன் இருவாயிகளின் $I - V$ சிறப்பியல்பு உரு ($B$) இல் தரப்பட்டுள்ளது. 6V மின்கலம் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. $I_1, I_2, I_3$ ஆகியவற்றிடையே உயர் மின்னோட்டம், இழிவு மின்னோட்டம் ஆகியன முறையே

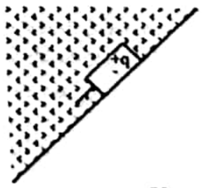
(1) $I_2, I_1$ ஆகும். (2) $I_3, I_2$ ஆகும். (3) $I_1, I_2$ ஆகும்.
(4) $I_3, I_1$ ஆகும். (5) $I_1, I_3$ ஆகும்.

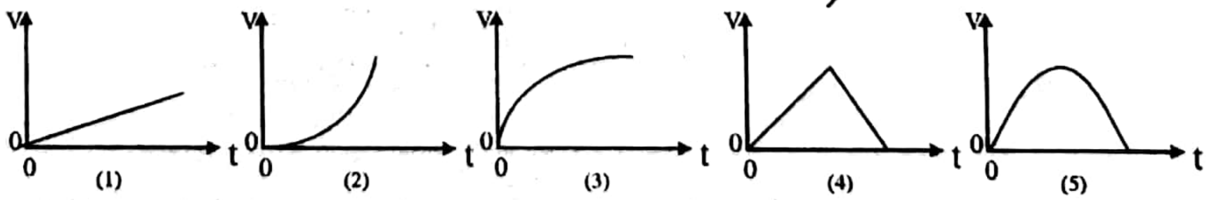
58. ஆளி $S$ இன் மூன்று அமைவுகளுக்கு 1V, 10V, 100V என்னும் முழு அளவிடை வாசிப்புகளைத் தரும் பல்லளவிடை வோல்ற்று மானி ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது. 1 mA மின்னோட்டத்துக்குக் கல்வனோமானி $G$ ஒரு முழு அளவிடைத் திறம்பலைக் காட்டும் அதே வேளை அது புறக்கணிக்கத்தக்க தடையை உடையது. $R_1, R_2, R_3$ ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் முறையே



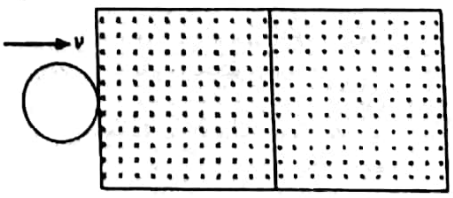

(1) $1\,k\Omega, 1\,k\Omega, 1\,k\Omega$ (2) $1\,k\Omega, 10\,k\Omega, 100\,k\Omega$
(3) $1\,k\Omega, 9\,k\Omega, 99\,k\Omega$ (4) $1\,k\Omega, 9\,k\Omega, 90\,k\Omega$
(5) $1\,k\Omega, 100\,k\Omega, 1000\,k\Omega$

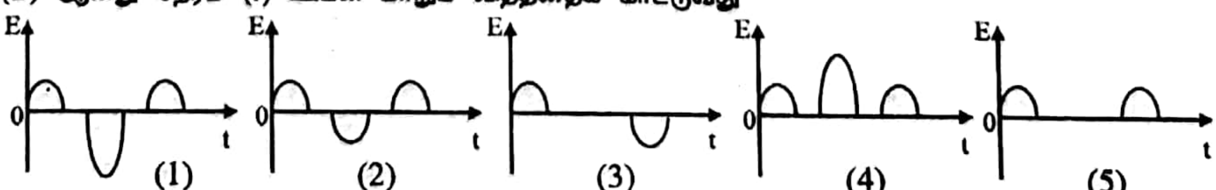
59. ஒரு நேர் மின்னேற்றத்தைக் கொண்ட பொருள் ஒன்று நீண்ட ஒரு கரடான சாய்தளத்தின் வழியே ஓய்விலிருந்து கீழ்நோக்கி வழுக்கிச் செல்கின்றது. ஒரு சீர்க் காந்தப் புலம் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தாக்குகின்றது. நேரம் $t$ உடன் பொருளின் வேகம் $v$ யின் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது




60. கடத்தும் வட்டத் தடம் ஒன்று காந்தப் புலங்களைக் கொண்ட இரு பிரதேசங்களினூடாக மாறா வேகத்துடன் செல்கின்றது. இரு காந்தப் புலங்களும் சீராகவும் பருமனில் சமமாகவும் இருக்கும் அதே வேளை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு எதிர்த் திசைகளில் தாக்குகின்றன. தடத்தில் தூண்டப்பட்ட மி. இ.வி ($E$) ஆனது நேரம் ($t$) உடன் மாறும் விதத்தைக் காட்டுவது



கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2003 ஓகஸ்ற்

பௌதிகவியல் - II (New Syllabus) மூன்று மணித்தியாலங்கள்

கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10\ NKg^{-1}$

1. தேங்காயெண்ணெயின் அடர்த்தியைக் காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனையில் உமக்குப் பின்வருவன வழங்கப்பட்டுள்ளன.
   (1) உரிய அளவிடைகளுடன் ஒரு நிலைக்குத்துச் சட்டத்தில் ஏற்றப்பட்டுள்ள U - குழாய்
   (2) நீரும் தேவையான அளவு தேங்காயெண்ணையும்
   (3) புனல்கள்

   (a) (i) நீர் நிரல், தேங்காயெண்ணெய் நிரல் ஆகியவற்றின் மட்டங்களையும் அவற்றின் பொது இடைமுகத்தையும் தெளிவாகக் காட்டும் பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் பெயரிட்ட வரிப் படத்தை வரைக.

   (ii) நீர் பெற வேண்டிய இரு அளவீடுகளையும் மேலே வரையப்பட்ட வரிப்படத்தில் $h_1, h_2$ எனக் குறிக்க.

   (b) தேங்காயெண்ணெய், நீர் ஆகியவற்றின் அடர்த்திகள் முறையே $d_1$, $d_2$ ஆகியவற்றினால் தரப்படுமெனின், $d_1$ இற்கான ஒரு கோவையை $d_2, h_1, h_2$ ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

   (c) (i) $d_1$ ஐத் துணிவதற்கான வரைபை வரைவதற்குப் பின்வரும் செயன்முறைகளில் சரியான செயன்முறையைத் தெரிந்தெடுக்க.
      (1) உரிய புயத்தில் மேலும் நீரைச் சேர்த்தல்.
      (2) உரிய புயத்தில் மேலும் தேங்காயெண்ணெயைச் சேர்த்தல்.

   (ii) மற்றைய செயன்முறையைத் தெரிந்தெடுக்காமைக்கான சரியான காரணத்தைத் தருக.

   ......................................................................................................

   ......................................................................................................

   (iii) அத்தகைய வரைபில் படித்திறன் 0.87 எனக் காணப்படுகின்றது. தேங்காயெண்ணையின் அடர்த்தியை துணிக. (நீரின் அடர்த்தி $= 10^3\ kg\ m^{-3}$).

   ......................................................................................................

   ......................................................................................................

   (d) இப் பரிசோதனையிலே U - குழாயில் முதலில் ஊற்றப்பட வேண்டிய திரவம் யாது? உமது விடைக்குரிய காரணங்களைத் தருக.

   (e) தேங்காயெண்ணெயின் அடர்த்தியை 0.1 என்னும் பின்ன வழுவுடன் துணிய வேண்டுமெனின், ஒரு திரவ நிரலின் இழிவு உயரம் யாதாக இருத்தல் வேண்டும்? ஒரு திரவ நிரலின் உயரத்தை 1 mm செம்மையுடன் அளக்கலாமெனக் கொள்க.

   | சாடைக்குறிப்பு : |
   |---|
   | அடர்த்தியின் பின்ன வழு $\left(\frac{\Delta d}{d}\right) = 2 \times$ ஒரு திரவ நிரலின் உயரத்தின் பின்ன வழு $\left(\frac{\Delta h}{h}\right)$ |

   (f) இப் பரிசோதனையில் நீருக்குப் பதிலாக இரசத்தைப் பயன்படுத்துவதன் பரிசோதனை முறைப் பிரதிகூலம் யாது?

2. துலக்கிய கலோரிமானியைப் பயன்படுத்தி ஆய்கூடத்திலே பனிபடு நிலையைத் துணியுமாறு கேட்கப்பட்டுள்ளீர்.

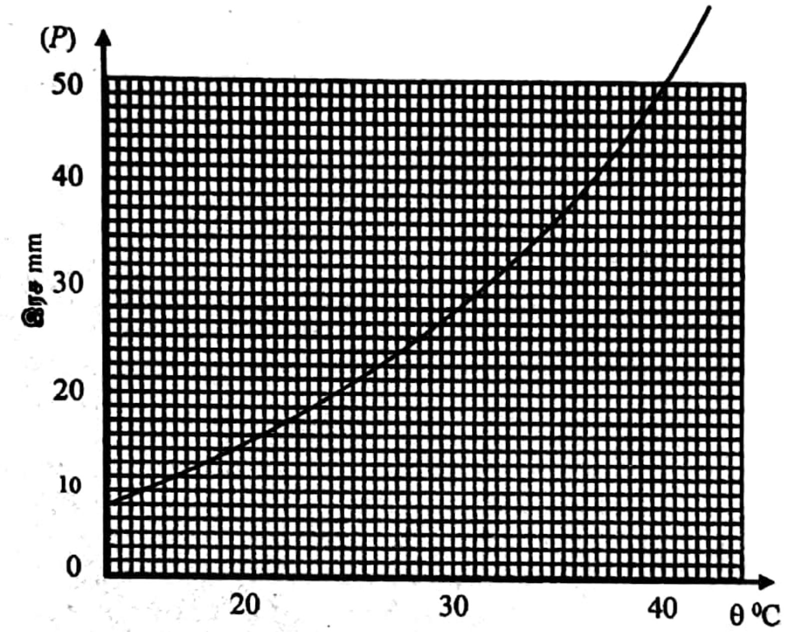
   (a) இப் பரிசோதனையில் கலோரிமானியின் மேற்பரப்பில் பனி உண்டாவதற்கு நீர் பின்பற்றும் பரிசோதனைச் செயன்முறை யாது?

   (b) இப் பரிசோதனையில் இரு வெப்பநிலை வாசிப்புகளைப் பெறவேண்டியுள்ளது. அவை யாவை?
      (1) ......................................................................................................
      (2) ......................................................................................................

(c) இப் பரிசோதனையில் நீர்க் கனவளவு எங்கணும் வெப்பநிலையைச் சீராகப் பேணுவதற்கு நீர் கலக்கப்படுகின்றது. இது ஏன் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது?

(d) மேலே (b) இல் பெறப்பட்ட இரு வெப்பநிலைகளும் 23.2°C, 23.6°C எனின், பனிபடு நிலை யாது?

(e) அறை வெப்பநிலை 30°C ஆக இருக்கும் ஒரு குறித்த நாளிலே பனிபடு நிலை 25°C ஆகும். வெப்பநிலை ($\theta$) உடன் நிரம்பிய ஆவி அமுக்கம் ($P$) மாறும் விதத்தைக் காட்டும் பின்வரும் வரைபைப் பயன்படுத்தித் தொடர்பு ஈரப்பதனைக் காண வேண்டியுள்ளதெனக் கொள்க.




(i) தொடர்பு ஈரப்பதனைக் கணிப்பதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் உரிய சூத்திரத்தை எழுதுக.

..........................................................................................

..........................................................................................

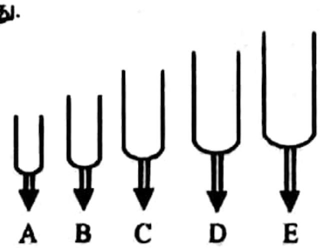
(ii) இதிலிருந்து, தொடர்பு ஈரப்பதனைக் காண்க.

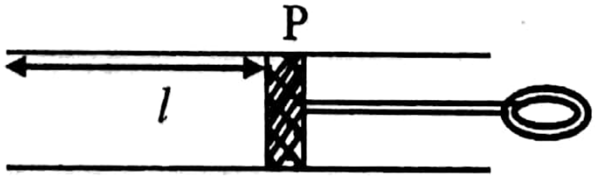
..........................................................................................

..........................................................................................

(f) துலக்கப்பட்ட உலோக மேற்பரப்பில் உமது வெளிச்சுவாச வளியை ஊதும் போது மேற்பரப்பின் துலக்கம் குறைவதைக் காணலாம். இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

3. ஒலியிலே பரிவுத் தோற்றப்பாட்டினைக் கற்பதற்குக் கண்ணாடிக் குழாயுடன் முசலம் ($P$), உமது ஆய்கூடத்திலே உள்ள ஒரு தொகுதி இசைக் கவைகள் ($A, B, C, D, E$) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துமாறு கேட்கப்பட்டுள்ளீர் (உருவைப் பார்க்க) முசலம் கண்ணாடிக் குழாயினுள்ளே ஒப்பமாக அசைக்கப்படத்தக்கது.



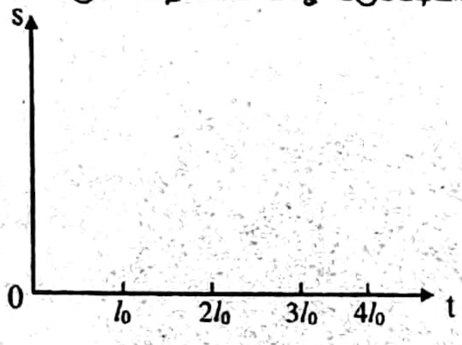

(a) எல்லா இசைக் கவைகளும் ஒரே திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டும் கவர்கள் ஒரே குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவைக் கொண்டும் இருக்கின்றன. இசைக் கவைத் தொகுதியின் மீடிறன்கள் 256 Hz, 384 Hz, 512 Hz, 420 Hz, 320 Hz என அறியப்பட்டிருப்பின், இசைக் கவை $B$ யின் மீடிறன் யாது?

(b) (i) தரப்பட்டுள்ள ஓர் இசைக் கவைக்கு அடிப்படைத் தொனியை நேரொத்த பரிவு நீளம் $l_0$ ஐ எங்ஙனம் பெறுவீரெனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

.......................................................................................................................

.......................................................................................................................

(ii) மேலே (b)(i) இல் $l_0$ ஐப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக மேற்குறித்த உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள $l$ ஐ மாற்றும் ஒரு சந்தர்ப்பத்திலே செவிக்குப் பதிலாக ஒலிச்செறிவு மட்டம் ($S$) ஐப் பதிவு செய்து கொள்வதற்காகக் குழாயின் திறந்த முனைக்கு அண்மையில் ஓர் ஒலி அளவீட்டு உபகரணம் வைக்கப்பட்டது. $l_0$ இலும் $l_0$ ஐச் சுற்றியும் $l$ உடன் $S$ இன் எதிர்பார்க்கும் மாறலைக் கீழே பரும்படியாக வரைக.




(iii) முதல் மேற்றொனியை நேரொத்த பரிவு நீளமானது $l_0$ இன் சார்பில் யாது? (முனைத் திருத்தம் புறக்கணிக்கத்தக்கதெனக் கொள்க.)

.......................................................................................................................

.......................................................................................................................

(iv) முதல் மேற்றொனியை நேரொத்த $l$ உடன் $S$ இன் எதிர்பார்க்கும் மாறலையும் மேற்குறித்த அதே வரிப்படத்தில் வரைந்து காட்டுக.

(c) மேற்குறித்த தொகுதியில் இருக்கும் எல்லா இசைக் கவைகளையும் பயன்படுத்தி நீர் இப்போது வளியில் ஒலியின் வேகத்தைக் காண வேண்டியுள்ளதெனக் கொள்க.

(i) வரைபு முறையைப் பயன்படுத்தி வளியில் ஒலியின் வேகத்தைக் காண்பதற்கு மேற்குறித்த இசைக் கவைகளிடையே எந்த இசைக் கவையை முதலில் பயன்படுத்தல் மிகவும் உகந்ததாகும்?

.......................................................................................................................

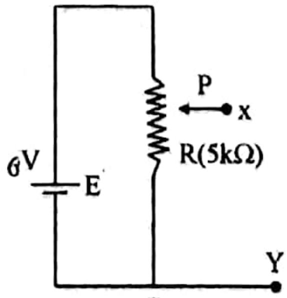
.......................................................................................................................

(ii) உமது பேறை அர்த்தமுள்ள விதத்தில் அறிக்கைப்படுத்துவதற்குப் பரிசோதனையின் போது நீர் பதிவு செய்ய வேண்டிய வேறொரு முக்கிய பௌதிகக் கணியம் உண்டு. இப் பௌதிகக் கணியம் யாது?

.......................................................................................................................

(d) மேலே (b)(ii) இலே யாதாயினும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் $S$ இன் பெறுமானம் 60 dB ஆக இருக்கின்றமை நோக்கப்பட்டது. கேள்தகைமை நுழைவாய் $10^{-12}\ \mathrm{W\ m^{-2}}$ எனத் தரப்பட்டிருப்பின், மேற்குறித்த சந்தர்ப்பத்தை நேரொத்த ஒலிச் செறிவைக் காண்க.

4. பின்வரும் உரு (1) இல் காட்டப்பட்டிருக்கும் அழுத்தப் பிரியியானது $X$, $Y$ என்னும் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கே ஒரு மாறும் அழுத்த வித்தியாசம் ($V'_{XY}$) ஐத் தருகின்றது. $R$ என்பது வழுக்குந் தொடுகை $P$ ஐ உடைய ஓர் $5\mathrm{k}\Omega$ மாறுந் தடையி. $E$ என்பது புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடைய ஓர் 6V பற்றறி.




(1)

(a) மேற்குறித்த அழுத்தப் பிரியினைப் பயன்படுத்தி ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கான ஒரு பரிசோதனையைத் திட்டமிடுவதற்காக உமக்கு பின்வரும் உருப்படிகள் தரப்பட்டுள்ளன.

புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடைய ஓர் அம்பியர்மானி —(A)—

அகத்தடை $10 M\Omega$ ஐ உடைய ஒரு வோல்ற்றுமானி —(V)—

ஓர் $60\Omega$ தடையி —/\/\/\—

(i) இப் பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் சுற்றைப் பெறுவதற்கு இவ்வுருப்படிகள் பயன் படுத்தப்படும் உரு (1) இல் உள்ள சுற்று வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

(ii) மேற்குறித்த சுற்றில் இருக்கும் அம்பியர்மானியினதும் வோல்ற்றுமானியினதும் நேர் முடி விடங்களை "+" குறியைப் பயன்படுத்திக் குறிக்க.

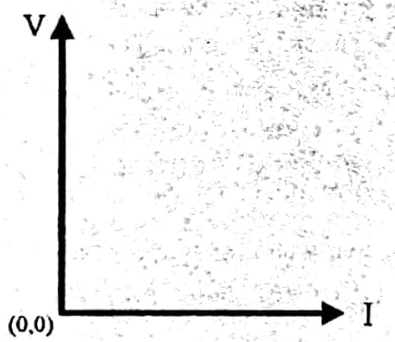
(iii) அம்பியர்மானியின் முழு அளவிடைத் திறம்பலுக்கு உகந்த ஒரு பெறுமானத்தைத் தெரி விக்க.

.............................................................................................................

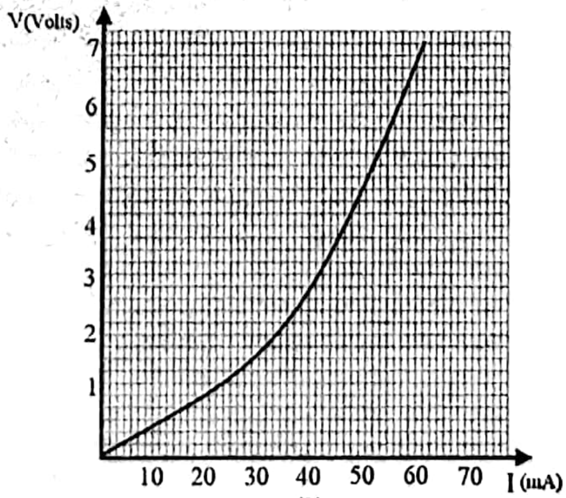
(iv) மேலே (iii) இல் தெரிவிக்கப்பட்ட முழு அளவிடைத் திறம்பலுடன் அம்பியர்மானியைப் பயன்படுத்துவதன் அநுகூலம் யாது?

.............................................................................................................

(v) இப் பரிசோதனையிலிருந்து நீர் எதிர்பார்க்கும் வரைபின் பரும்படிப் படத்தை வரைக.




(b) பின்னர் மேற்குறித்த சுற்றில் $60\Omega$ தடையிக்குப் பதிலாக ஒரு மின்சூளின் குமிழ் பயன்படுத்தப்பட்டது. $I$ யிற்குப் எதிரே $V$ யைக் குறித்துப் பெற்ற வரைபு பின்வரும் உரு (2) இல் காணப்படுகின்றது.




(2)

(i) இழையின் $I$ - $V$ சிறப்பியல்பு ஓமின் விதியிலிருந்து விலகுவதற்குரிய காரணம் யாது?

.............................................................................................................

(ii) மின்சூட் குமிழின் வீதப்பாடு (rating) 6V, 0.36 W எனத் தரப்பட்டுள்ளது. இவ் விதந்துரைத்த வீதப்பாட்டில் குமிழ் செயற்படும் போது அதன் இழையின் தடையைக் கணிக்க.

.............................................................................................................

(iii) குமிழ் அதன் விதந்துரைத்த வீதப்பாட்டில் ஒளிரும் போது அது செயற்படும் புள்ளியை மேற்குறித்த வளையியில் "x" என்னும் குறியினால் குறிக்க.

(c) வேறோர் உற்பத்தியாளரினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் 6V மின்சூட் குமிழ் ஒன்று மேலே (b) (ii) இல் குறிப்பிட்ட குமிழின் அதே துலக்கத்தை உண்டாக்குவதற்கு அதற்கு 360 mA தேவைப்படுகின்றது.

(i) உமது மின்சூளில் இருப்பதற்கு நீர் விரும்பும் குமிழ் யாது?

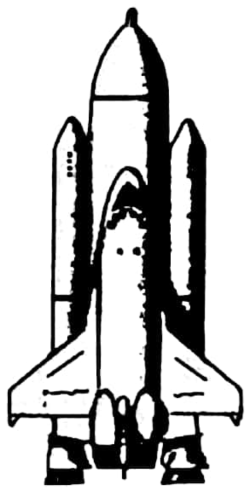
.......................................................................................................

(ii) உமது தெரிவின் அநுகூலம் யாது?

.......................................................................................................

## பகுதி "B" - கட்டுரை

$g = 10\text{N kg}^{-1}$



1. செலுத்தப்படும் மேடை (launching pad) மீது இருக்கும் போது விண்வெளி ஓடத்தின் (space shuttle) திணிவு $2.0\times10^6$ kg ஆகும். செக்கனுக்கு $3.0\times10^3$ kg எரிபொருளைத் தகனமடையச் செய்து அதன் மூலம் உண்டாக்கப்படும் வெப்பமான வாயுவை அடியில் இருக்கும் மூக்கினூடாக (nozzle) வெளியேற்றுவதன் மூலம் ஓடத்தை இயக்கத் தேவைப்படும் மேன்முக உதைப்பு $3.0\times10^7$ N அடையப்படுகின்றது. இம் மேன்முக உதைப்பு விசையானது எரிபொருள் தகனமடையும் வீதம் ($M$) இனதும் ஓடம் தொடர்பாக வாயு வெளிவிடப்படும் வேகம் ($u$) இனதும் பெருக்கத்தினால் தரப்படுகின்றது.

(i) பெருக்கம் $Mu$ ஆனது விசையின் பரிமாணங்களை உடையதெனக் காட்டுக.

(ii) (a) செலுத்தப்படும் மேடையிலிருந்து வெளியேறத் தொடங்கும் போது ஓடத்தின் தொடக்க ஆர்முடுகல் யாது?

(b) ஓடத்தின் ஆர்முடுகல் மாறிலியெனக் கொண்டு, புறப்பட்டு 30 s இற்குப் பின்னர் ஓடத்தின் வேகத்தைத் துணிக.

(iii) (a) ஓடம் தொடர்பாக வாயு வெளிவிடப்படும் வேகம் ($u$) ஐக் கணிக்க.

(b) ஓடம் புறப்பட்டு 30 s இற்குப் பின்னர் புவி தொடர்பாகப் வாயு வெளிவிடப்படும் வேகம் யாது?

(iv) புறத்தே வளிமண்டலம் இல்லாவிட்டால் ஓடம் ஆர்முடுக இயலாதென மாணவன் ஒருவன் கூறுகிறான். இக்கூற்று சரியானதா? உமது விடையை விளக்குக.

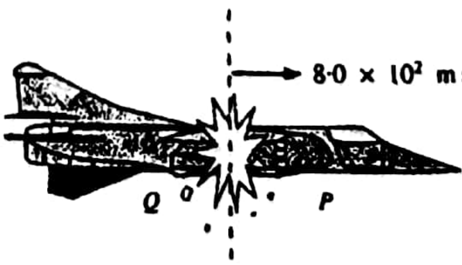
(v) (a) ஓடத்தின் மீது உள்ள மேன்முக உதைப்பு மாறிலியாக இருக்கின்ற போதிலும் எரிபொருள் தகனமடையும் போது உண்மையில் ஓடத்தின் ஆர்முடுகல் அதிகரிக்கின்றது." இக் கூற்றை விளக்குக.

(b) மேலே (v) (a) இல் உள்ள சந்தர்ப்பம் தொடர்பாக ஓடத்துக்கான வேக ($v$) - நேர ($t$) வளையியைப் பரும்படியாக வரைக.

(vi)




(A)




(B)

(a) உரு ($A$) யில் காணப்படுகின்றவாறு ஓடம் புவிக்கு அண்மையிலே கிடையாக வேகம் $4.0\times10^2$ m s$^{-1}$ உடன் செல்லும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுக. இச் சந்தர்ப்பத்தில் ஓடத்தின் திணிவு $1.0\times10^5$ kg. துரதிட்டவசமாக உள் வெடிப்புக் காரணமாக ஓடம் சம திணிவுகளை உடைய இரு துண்டுகளாக ($P$ யும் $Q$ வும்) உடைகின்றது. உரு ($B$) யில் காணப்படுகின்றவாறு துண்டு ($P$) ஆனது (புவி தொடர்பாக) வேகம் $8.0\times10^2$ m s$^{-1}$ உடன் கிடையாக முன்னோக்கிச் செல்லுமெனின், புவி தொடர்பாகத் துண்டு $Q$ வின் வேகத்தைத் துணிக. $P$ தொடர்பாக $Q$ வின் வேகம் யாது? வெடிப்புக் காரணமாக ஓடத்தின் திணிவில் இழப்பு இல்லையெனக் கொள்க.

(b) வெடித்த பின்னர் புவியில் இருக்கும் நோக்குநர் ஒருவர் காணுகின்றவாறு $P$, $Q$ ஆகிய துண்டுகளின் பின் நிகழும் இயக்கத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

(c) வெடிப்பு 0.2 s இற்கு நிகழ்ந்தால், வெடிப்புக் காரணமாக ஒவ்வொரு துண்டின் மீதும் உஞற்றப்படும் விசையின் சராசரிப் பெறுமானம் யாது?

2. ஒரு தொலைகாட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம் (கோண உருப்பெருக்கம்) $m = \dfrac{\alpha'}{\alpha}$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. $\alpha', \alpha$ ஆகியவற்றை இனங் காண்க.

தக்க வரிப்படத்தை / வரிப்படங்களைக் கொண்டு, பெரியகோணப் பெரிதாக்கம் கண்ணில் பெரிய விம்பத்தை உண்டாக்குமெனக் காட்டுக.

ஒரு வானியல் தொலைகாட்டி 100 cm குவியத்தூரமுள்ள பொருளினாலும் 5 cm குவியத்தூரமுள்ள பார்வைத் தூண்டினாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) தொலைகாட்டி இயல்பான செப்பஞ் செய்கையில் இருக்கும் போது அதற்குரிய கதிர் வரிப் படத்தை வரைக. பொருளியையும் பார்வைத் துண்டையும் தெளிவாகப் பெயரிடுக.

(ii) மேலே (i) இல் வரைந்த கதிர் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தித் தொலைகாட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கத்தைக் கணிக்க.

(iii) தொலைகாட்டி சந்திரனை நோக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கண்ணின் அண்மைப் புள்ளியில் இறுதி விம்பம் உண்டாகுமாறு அதன் பார்வைத்துண்டு செப்பஞ் செய்யப்படுகின்றது. சந்திரன் வெறுங் கண்ணிலே கோணம் 0.25° ஐ எதிரமைக்கின்றது. முதற் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி, சந்திரனின் விம்பம் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணத்தைக் கணிக்க. கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி 25 cm தூரத்தில் இருக்கிறது எனவும் கண்ணுக்கும் பார்வைத்துண்டுக்குமிடையே உள்ள தூரம் புறக்கணிக்கத்தக்கது எனவும் நீர் கருதிக் கொள்ளலாம். (தேவையெனின், $1^0 = 0.018$ ஆரையன் என்பதைப் பயன்படுத்தலாம்.)

(iv) மேற்குறித்த செப்பஞ் செய்கையிலே தொலைகாட்டி மிக அண்மையில் இருக்கும் ஒரு பொருளுக்குக் குவியப்படுத்தப்படுவதற்காகப் பொருளி 10 cm இனால் நகர்த்தப்பட்டது. தொலைகாட்டியின் பொருளியிலிருந்து பொருளின் தூரத்தைக் காண்க.

3. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 1 700 km உயரத்திலே ஒரு வட்ட மண்டிலத்தில் விண்வெளி ஆய்கூடம் (space lab) ஒன்று உள்ளது.

(i) விண்வெளி ஆய்கூடத்தின் கதி யாது? புவியின் ஆரை 6 400 km உம் புவி மேற்பரப்பு மீது ஈர்ப்பு ஆர்முடுகல் $g = 10$ m s$^{-2}$ உம் ஆகும்.

(ii) பொருள்கள் உட்படத் திணிவு $10^4$ kg ஐ உடைய ஒரு விண்கலம் (space vehicle) புவியிலிருந்து விண்வெளி ஆய்கூடத்தின் மண்டிலத்தை மட்டுமட்டாக அடைவதற்கு அக் கலத்துக்கு வழங்க வேண்டிய இழிவுச் சக்தியைக் கணிக்க. வளித் தடையைப் புறக்கணிக்க.

(iii) விண்வெளி ஆய்கூடத்தின் மண்டிலத்தை மாற்றாமல் அதனுடன் இணைவதற்கு விண்வெளிக் கலத்திற்கு தேவையான மேலதிக சக்தி யாது?

(iv) இணைப்புக்குப் பின்னர் விண் கலத்தில் உள்ள பொருள்கள் விண்வெளி ஆய்கூடத்துக்கு இடம் மாற்றப்படுகின்றன. இப் பொருள்கள் ஏற்றப்பட்டமையால் மண்டிலத்தில் செல்லும் விண்வெளி ஆய்கூடத்தின் கதி மாறுமா? உமது விடையை விளக்குக.

4. (i) கண்ணாடிடன் தொடுகைக் கோணங்கள் $30^0, 90^0, 130^0$ ஆன A,B,C என்னும் மூன்று திரவங்களில் மூன்று கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாய்கள் பகுதியாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளன. குழாய்கள் நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டிருப்பின். மேற்குறித்த சந்தர்ப்பங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் குழாய்க்கு வெளியே உள்ள திரவ மட்டம், குழாயினுள்ளே உள்ள திரவ மட்டம், குழாயினுள்ளே உள்ள திரவப் பிறையுருவின் வடிவம் ஆகியவற்றை வரைக. குழாயினுள்ளே திரவத்தின் மீது தாக்கும் பரப்பிழுவை விசைகளின் திசைகளைத் தெளிவாகக் காட்டி தொடுகைக் கோணங்களைக் குறிக்க.

(ii) உள்ளாரை $(r)$ 0.5mm ஆன ஒரு கண்ணாடிக் குழாயானது இரசம் உள்ள பாத்திரம் ஒன்றிலே குழாயின் கீழ் முனை பாத்திரத்தில் இரச மேற்பரப்புக்கு 10cm கீழே இருக்குமாறு. நிலைக்குத்தாக அமிழ்த்தப்பட்டுள்ளது. இரசத்தின் பரப்பிழுவை $(T)$. அடர்த்தி $(\rho)$ ஆகியனமுறையே $0.465\text{Nm}^{-1}$, $13.6\times10^3\text{kgm}^{-1}$ உம் இரசத்துக்கும் கண்ணாடிக்குமிடையே உள்ள தொடுகைக் கோணம் $(\theta)$ ஆனது $140^0$ உம் ஆகும். வளிமண்டல அமுக்கம் $1.0\times10^5\text{Nm}^{-2}$ ஈர்ப்பு ஆர்முடுகல் $(g)$ ஆனது $10\text{m s}^{-2}$ ஆகும்.

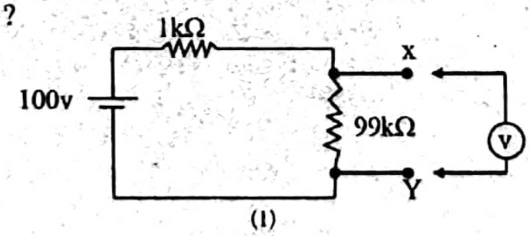
(a) பாத்திரத்திலும் குழாயிலும் இருக்கும் இரச மட்டங்களுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசம் $(h)$ இற் கான ஒரு கோவையை $r, T, \rho, \theta, g$ ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக. இதிலிருந்து. $h$ ஐக் கணிக்க.
[$\cos 40^0 = 0.766$]

(b) குழாயின் கீழ் முனையிலே அரைக்கோளப் பிறையுருவை உண்டாக்குவதற்குக் குழாயில் உள்ள வளியின் அமுக்கம் யாதாக இருத்தல் வேண்டும் ?

(iii) வெப்பமான சூப்பைப் கொண்ட கோப்பையில் இருக்கும் எண்ணெய் சூப்பின் மேற்பரப்பில் சிறிய எண்ணெய் குமிழிகளாக மிதக்கின்ற போதிலும் சூப் குளிர்ச்சியடையும் போது எண்ணெய்சூப்பின் மேற்பரப்பில் பரவுகின்றது. வெப்பநிலையுடன் நீர். எண்ணெய் ஆகியவற்றின் பரப்பிழுவையின் மாறலைக் கருத்திற் கொண்டு நோக்கல்களை விளக்குக.

5. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

(a) மெய் வோல்ற்றுமானி இலட்சிய வோல்ற்றுமானி எண்ணக் கருவிலிருந்து எங்ஙனம் வேறுபடு கின்றது ?



(1)

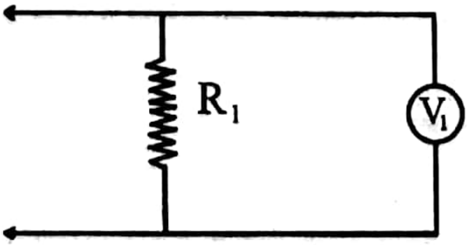
(i) மேற்குறித்த சுற்றில் XY முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கே உள்ள வோல்ற்றளவு

(a) 99kΩ இலும் பார்க்க மிகக் கூடிய அகத்தடையை உடைய ஒரு வோல்ற்றுமானி (v) இன் மூலம் அளவிடப்படுகின்றது.

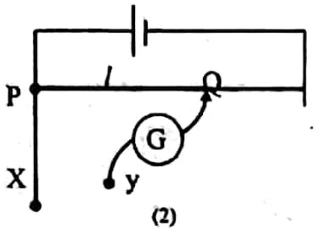
(b) 1kΩ வரிசையில் உள்ள அகத் தடையை உடைய ஒரு வோல்ற்றுமானி (v) இன் மூலம் அளவிடப்படுகின்றது.

மேலே (a),(b) ஆகியவற்றில் வோல்ற்றுமானி வாசிப்புகளின் அண்ணளவுப் பெறுமானங்களை மதிப்பிடுக. கலத்தின் அகத் தடையைப் புறக்கணிக்க.

(ii) மேலே உரு (1) இல் வோல்ற்றுமானி (V) அகத் தடை $R_1$ ஐக் கொண்டிருப்பின் வோல்ற்றுமானி V பின்வரும் சேர்மானத்துக்குச் சமவலுவானது என்பதை நியாயப்படுத்துவதற்குக் காரணங்கள் தருக. இங்கே $V_1$ ஆனது இலட்சிய வோல்ற்றுமானியை வகைக் குறிக்கின்றது.



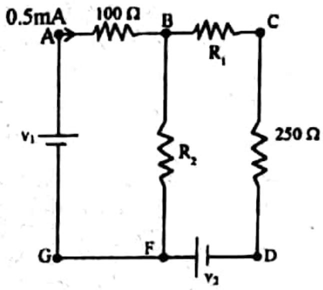
(iii) உரு (2) இல் அழுத்தமானி ஒழுங்கமைப்பு காணப்படுகின்றது.



(2)

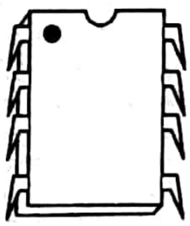
$XY$ முடிவிடங்கள் ஒரு தக்க மின்சுற்றுடன் தொடுக்கப்படலாம்.
"சமநிலைப்படுத்திய நிலைமைகளில் மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பின் $XY$ முடிவிடங்கள் ஓர் இலட்சிய வோல்ற்றுமானியின் முடிவிடங்களாகச் செயற்படுகின்றன."
இக் கூற்றுடன் உடன்படுகிறீரா? உமது விடையை நியாயப்படுத்துவதற்குக் காரணங் களைத் தருக.

(iv) காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலே $100\Omega$ தடையினூடாக உள்ள மின்னோட்டம் 0.5 mA ஆகும். மேற்குறித்த அழுத்தமானி ஒழுங்கமைப்பின் $XY$ முடிவிடங்கள் $AB, CD, BF$ ஆகியவற்றுக் குக் குறுக்கே தொடுக்கப்பட்ட போது கிடைத்த சமநிலைப்படுத்திய நீளங்கள் முறையே 40 cm,, 20 cm, 64 cm ஆகும். $R_2$ இன் தடையைக் காண்க.



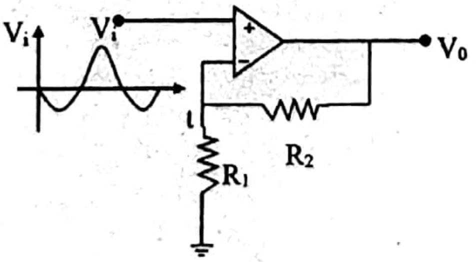

(b) (i) (a) வேறுவேறான மூலகங்களைப் பயன்படுத்தி அமைக் கப்பட்ட இலத்திரனியற் சுற்றுகளுக்கு மேலாக ஒன்றி ணைந்த சுற்றுகளின் (IC) இரு அநுகூலங்களைத் தருக.

(b) மேலேயிருந்து பார்க்கும் போது செயற்பாட்டு விரிய லாக்கி ஒருங்கிணைந்த சுற்று (IC) ஒன்று காணப்படும் தோற்றம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



வரிப்படத்தை உமது விடைத்தாளில் தக்கவாறு பிரதி செய்து, அதன் பாத எண்களைக் (pin numbers) காட்டுக.

(ii)

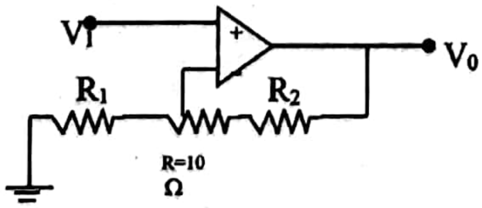



(a) மேற்குறித்த சுற்றை இனங் கண்டு $V_0$, $V_i$ ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் கோவையை $R_1, R_2$ ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

(b) உருவில் காணப்படும் பெய்ப்பு அலை வடிவத்துக்கான பயப்பு அலை வடிவத்தின் பரும்படிப் படத்தை வரைக.

(c) $R_2$ தொடர்பாக $R_1$ இன் பெறுமானம் மிகவும் பெரியதாகச் செய்யப்பட்டால், சுற்றின் வோல்ற்றளவு நயம் யாது?

(iii) மாறும் வோல்ற்றளவு நயம் உள்ள விரியலாக்கியை அமைப்பதற்கு மேலே (ii) இல் உள்ள சுற்று பின்வரும் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு மாற்றியமைக்கப்படுகின்றது.



$R_1, R_2$ ஆகியன நிலைத்த தடையிகளும் $R$ ஒரு மாறுந் தடையியும் ஆகும். செயற்பாட்டு விரியலாக்கி + 15 V, - 15 V என்னும் இரு வோல்ற்றளவு வழங்கல்களின் மூலம் செயற்படுத்தப்படுகின்றது.

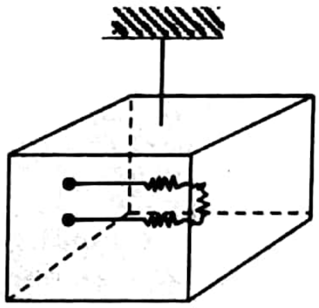
(a) 10 இற்கும் 100 இற்குமிடையே மாறும் வோல்ற்றளவு நயத்தைப் பெறுவதற்கு $R_1$, $R_2$ ஆகியவற்றுக்கு உகந்த பெறுமானங்களைக் கணிக்க.

(b) இவ் விரியலாக்கியின் மூலம் தக்கவாறு விரியலாக்கத்தக்க பெய்ப்பு வோல்ற்றளவு ($V_1$) வீச்சு யாது?

(c) $R_1$ இன் புவித் தொடுப்பை அகற்றும் போது விரியலாக்கியின் நயம் யாது?

6. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

(a) ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 0.5 m ஆன அடைத்த பொட் சதுரமுகி ஒன்று தன் வெப்பக் கொள்ளளவு $200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ ஐ உடைய மெல்லிய உலோகத் தகடுகளினால் செய்யப்பட்டுள்ளது. செயற்பாட்டு வெப்பநிலையில் மின் தடை $23\Omega$ ஐயும் வெப்பக் கொள்ளளவு $100\ J\ K^{-1}$ ஐயும் உடைய வெப்பமாக்கல் மூலகம் ஒன்று சதுரமுகியினுள்ளே வைக்கப்பட்டுள்ளது. $27^0C$ வெப்பநிலை உள்ள ஓர் அறையினுள்ளே சதுரமுகி காவலிடப்பட்ட ஓர் இழையினாலே தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது.



(i) வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் அறை வெப்பநிலையிலும் இருக்கும் ஓர் இலட்சிய வாயுவினால் சதுரமுகி நிரப்பப்பட்டுள்ளதெனக் கொண்டு சதுரமுகியில் இருக்கும் வாயு மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

வளிமண்டல அமுக்கம், வாயு மாறிலி, ($R$) ஆகியன முறையே $1.0\times10^5\ N\ m^{-2}$, $8.31J\ mol^{-1}K^{-1}$ ஆகும். வெப்பமாக்கல் மூலகத்தின் கனவளவைப் புறக்கணிக்க.

(ii) 230 V ஆன ஒரு வீட்டு வலு வழங்கலுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள வெப்பமாக்கல் மூலகத்தின் ஆளி நேரம் $t = 0$ ஆக இருக்கும் போது இடப்படுகின்றது. $t = 5$ நிமிடமாக இருக்கும் போது சதுரமுகியினதும் அதனுள்ளே இருக்கும் வளியினதும் வெப்பநிலை $177^0\ C$ எனக் காணப்படுகின்றது. ஆளி இடப்பட்டதும் வெப்பமாக்கல் மூலகம் செயற்பாட்டு வெப்பநிலை $827^0C$ ஐ அடைகின்றதெனக் கொள்க.

5 நிமிடக் காலவெல்லையில்

(a) வலு முதலினால் வழங்கப்படும் மொத்தச் சக்தியைக் காண்க.

(b) சதுரமுகியின் சுவர்களினாலும் வெப்பமாக்கல் மூலகத்தினாலும் உறிஞ்சப்படும் சக்தியைக் காண்க.

சதுரமுகியின் சுவர்களின் மொத்தத் திணிவு 6.0 kg ஆகும்.

(c) சதுரமுகியினுள்ளே வாயுவினால் உறிஞ்சப்படும் சக்தியைக் காண்க. வாயுவின் மூலர் வெப்பக் கொள்ளளவு $20\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ ஆகும்.

(d) தொகுதியிலிருந்து இழக்கப்படும் சக்தியின் சதவீதத்தைக் காண்க.

(iii) தொகுதி உறுதி நிலையை அடையும் போது சதுரமுகியின் புற மேற்பரப்பின் வெப்ப நிலையைக் காண்க. கடத்தல், உடன் காவுகை ஆகியவற்றின் விளைவாக உள்ள வெப்ப இழப்பைப் புறக்கணிக்க. அறை வெப்பநிலை மாறாமல் இருக்கின்றதெனக் கொள்க.

ஸ்ரெபானின் மாறிலி $(\sigma)5.67\times10^{-8}\ W\ m^{-2}K^{-4}$ உம் மேற்பரப்பின் காலற்றிறன் 0.7 உம் ஆகும்.

(b) பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

எல்லா அணுக்கருக்களும் உறுதியானவையல்ல. உறுதியில்லாத கருக்கள் $\alpha$ துணிக்கைகள், $\beta$ துணிக்கைகள், $\gamma$ - கதிர்கள் ஆகியவற்றைச் சுயமாகக் காலுவதன் மூலம் வேறு கருக்களாக நிலைமாறுகின்றன. இத்தகைய உறுதியில்லாத கருக்கள் கதிர்த் தொழிற்பாட்டுக் கருக்கள் எனப்படும். ஹென்றி பெக்கெறல் என்ற பிரெஞ்சு விஞ்ஞானியினால் 1896 ஆம் ஆண்டில் இத்தோற்றப்பாடு கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

தரப்பட்டுள்ள கதிர்த் தொழிற்பாட்டு மாதிரி ஒன்றின் தேய்வு வீதம் அதன் தொழிற்பாடு ($A$) எனப்படும். அது மாதிரியில் உள்ள உறுதியில்லாத கருக்களின் எண்ணிக்கை ($N$) இற்கு நேரடி விகிதசமம். இக் கதிர்த்தொழிற்பாட்டு விதியை $A = \lambda N$ என எடுத்துரைக்கலாம்; இங்கே $\lambda(= 0.693/T)$ ஆனது தேய்வு மாறிலியும் $T$ ஆனது அரை ஆயுட் காலமும் ஆகும். உயிர்ச்சுவடுகளின் வயதைத் துணியப் பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பமாகிய கதிர்க்காபன் தேதியிடல் கதிர்த் தொழிற்பாட்டின் முக்கிய பிரயோகமாகும்.

வளியில் இருக்கும் ஒரு நைதரசன் $^{14}_{7}N$ அணுவுக்கும் அண்டக் கதிர்களில் இருக்கும் ஒரு நியூத்திரனுக்குமிடையே நிகழ்ந்து ஒரு புரோத்தனைக் காலும் கருத்தாக்கத்தின் விளைவாகப் புவியின் வளிமண்டலத்திலே தொடர்ச்சியாகக் கதிர்த் தொழிற்பாட்டு காபன் $^{14}_{6}C$ உண்டாகின்றது. பின்னர் இந்த $^{14}_{6}C$ அணு 5730 ஆண்டுகள் $(=1.8\times10^{11}s)$ என்னும் அரை ஆயுட் காலத்துடன் ஒரு $\beta^-$ துணிக்கையைக் காலுவதன் மூலம் நைதரசனாகத் தேய்கின்றது. இவ்விரு செயன் முறைகளின் விளைவாகவும் வளிமண்டலத்தில் $^{14}_{6}C$ உண்டாகும் வீதத்துக்கும் அது தேயும் வீதத்துக்குமிடையே நாப்பம் (சமநிலை) இருக்கின்றது. கடந்த சில ஆயிரம் ஆண்டுகளிலே புவியின் வளிமண்டலத்தின் அமைப்பும் அண்டக் கதிர்களின் பாயமும் கணிசமான அளவில் மாறவில்லை ஆகையால், வளிமண்டலக் காபனீரொட்சைட்டில் $(CO_2)$ $10^{-12}$ ஆக இருக்கும் விகிதம் $\dfrac{^{14}_{6}C \text{ அணுக்களின் எண்ணிக்கை}}{^{12}_{6}C \text{ அணுக்களின் எண்ணிக்கை}}$ ஆனது இக்காலத்தில் மாறிலியாக இருக்கின்றதெனக் கருதலாம்.

உயிருள்ள தாவரங்களும் விலங்குகளும் வளிமண்டலத்திலிருந்து காபனைப் பெற்றுக் கொள்கின்றமையால், அவை உயிருள்ளனவாக இருக்கும் வரைக்கும் அவற்றில் இருக்கும் $^{14}_{6}C$ இன் சதவீதம் மாறிலியாக இருக்கும். தாவரம் அல்லது விலங்கு இறக்கும் போது $^{14}_{6}C$ ஆனது பிரதியிடப்படாமல் தொடந்து தேயும். இதன் விளைவாகக் காலப்போக்கில் $^{14}_{6}C$ இன் சதவீதம் குறைகின்றது.

கதிர்த் தொழிற்பாட்டுக் காபன் தேதியிடலே தரப்பட்ட வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் இருக்கும் வளிமண்டல $CO_2$ வாயுவின் நிலைத்த கனவளவினால் யாதாயினும் ஒரு குறித்த காலத்தில் வெளிவிடப்படும் $\beta^-$ துணிக்கைகளின் எண்ணிக்கையானது துணிக்கை எண்ணியைப் (counter) பயன்படுத்தி, முதலில் அளவிடப்படும். இதிலிருந்து வளிமண்டல $CO_2$ கனவளவில் இருக்கும் $^{14}_{6}C$ இன் தொழிற்பாட்டினைக் கணிக்கலாம். பின்னர் உயிர்ச்சுவட்டின் ஒரு சிறிய பகுதியைத் தகனமடையச் செய்து, அதே நிலைமைகளில் $CO_2$ இன் சம அளவு தயாரிக்கப் படுகின்றது. அந்த $CO_2$ கனவளவிலிருந்து காலப்படும் $\beta^-$ துணிக்கைகளின் எண்ணிக்கையை அளவிடுவதன் மூலம் அவ்வுயிர்ச்சுவட்டு மாதிரியில் $^{14}_{6}C$ இன் தொழிற்பாட்டினைக் கணிக்கலாம். மேற்குறித்த தரவுகளைப் பயன்படுத்தி உயிர்சுவட்டின் வயதைத் துணியலாம்.

(i) தொழிற்பாட்டின் SI அலகு யாது?

(ii) கதிர்த் தொழிற்பாட்டு விதியைச் சொற்களில் எழுதுக.

(iii) ஒரு கதிர்த் தொழிற்பாட்டு மாதிரியின் அரை ஆயுட் காலத்தை வரையறுக்க.

(iv) கருக்கள் சிலவற்றின் கதிர்த் தொழிற்பாட்டுத் தேய்வுக்கான காரணம் யாது?

(v) வளிமண்டலத்தில் $^{14}_{6}C$ இன் உற்பத்தியை நேரொத்த கருத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(vi) $^{14}_{6}C$ இன் தேய்வுத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(vii) $\beta^-$ துணிக்கை, $\beta^+$ துணிக்கை என்பவை யாவை? $\alpha$ துணிக்கை என்பது யாது?

(viii) வளிமண்டலத்தில் உள்ள $^{14}_{6}C$ இன் சதவீதம் எங்ஙனம் மாறிலியாக இருக்கின்றதென விளக்குக.

(ix) $^{14}_{6}C$ இன் தேய்வு மாறிலி $\lambda$ வைக் காண்க.

(x) காபனின் 1g இல் $^{12}_{6}C$ இன் $5.0\times10^{22}$ அணுக்கள் உள்ளன. உயிருள்ள ஒரு தாவரத்தின் காபனின் 1g மாதிரியிலிருந்து காலப்படும் எல்லா $\beta^-$ துணிக்கைகளும் எண்ணப்படுமெனின், ஒரு மணித்தியாலத்தில் கிடைக்கும் எண்ணல்களின் (counts) எண்ணிக்கை யாது?

(xi) உயிர்ச்சுவட்டு துண்டு ஒன்றின் வயதைக் காண்பதற்குக் கதிர்க்காபன் தேதியிடல் பயன் படுத்தப்பட்டது. உயிர்ச்சுவட்டின் காபனின் 1g இலிருந்து ஒரு மணித்தியாலத்தில் கிடைக்கும் $\beta$ எண்ணல்களின் எண்ணிக்கை 347 எனக் காணப்பட்டது. உயிர்ச்சுவட்டின் வயதைக் காண்க.

## கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2003 ஏப்பிரல்

# பௌதிகவியல் I

### விடைகள்

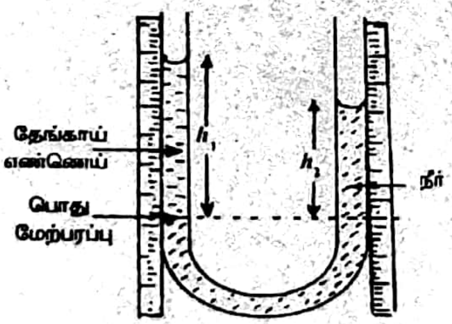
| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 5 | 11. | 2 | 21. | 5 | 31. | 2 | 41. | 1 | 51. | 5 |
| 2. | 4 | 12. | 4 | 22. | 2 | 32. | 5 | 42. | 2 | 52. | 1 |
| 3. | 5 | 13. | 4 | 23. | 2 | 33. | 1 | 43. | 2 | 53. | 2 |
| 4. | 3 | 14. | 1 | 24. | 3 | 34. | 2 | 44. | 2 | 54. | 5 |
| 5. | 3 | 15. | 5 | 25. | 1 | 35. | 4 | 45. | 1 | 55. | 3 |
| 6. | 2 | 16. | 5 | 26. | 2 | 36. | 5 | 46. | 3 | 56. | 1 |
| 7. | 1 | 17. | 1 | 27. | 5 | 37. | 3 | 47. | 1 | 57. | 3 |
| 8. | 4 | 18. | 4 | 28. | 2 | 38. | 5 | 48. | 2 | 58. | 4 |
| 9. | 3 | 19. | 1 | 29. | 4 | 39. | 3 | 49. | 5 | 59. | 3 |
| 10. | 4 | 20. | 3 | 30. | 4 | 40. | 3 | 50. | 3 | 60. | 1 |

## கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2003 ஏப்பிரல்

# பௌதிகவியல் II

### பகுதி "A" - அமைப்புக் கட்டுரை - விடைகள்

1.




(a) (i) திரவ நிரல்களும், உயரங்களும், பொது மேற் பரப்பும் சரியாகக் குறிக்கப்படல்.

(ii) $h_1, h_2$ குறித்தல்.

(b) $d_1 = \frac{h_2 d_2}{h_1}$

(c) (i) தேங்காய் எண்ணெய் விடுவதனால், அல்லது நிகழ்வு (2)

(ii) நீரை நீர் கொண்ட புயத்தில் விடும் போது, திரவ பொது மேற்பரப்பு ஒரே அளவால் இரு புயங்களிலும் அதிகரிப்பதால் $h_1 h_2$ பெறுமானங்கள் மாறாது.

(iii) $d_1 = 870 kgm^{-3}$

(d) நீர், தேங்காயெண்ணை ஒரு புயத்தில் மாத்திரமே இருக்கும் என்பதால் அல்லது தேங்கா யெண்ணையை விட்ட பின் நீரை விடும் போது, நீர் தேங்காயெண்ணையை இரு புயங்களுக்கும் பிரித்து விடும்.

(e) $0.1 = 2 \times \frac{1}{h}$

$h = 20mm = 2cm$

(f) சமநிலைப்படுத்தப்படும் இரசம் உயரம் மிகச் சிறிதாக இருக்கும். அல்லது இரச உயரம் சிறிய தென்பதால் திருத்தமாக அளக்க இயலாது. அல்லது அதிகளவு தேங்காயெண்ணெய் தேவை. அல்லது தேங்காயெண்ணெயின் உயரம் மிக உயர்வாக இருக்கும்.

2. (a) கலோரிமானியில் நீர் எடுத்து, கலோரிமானி வெளி மேற்பரப்பு மங்கும் வரை (துலக்கம் குறையும் வரை) அல்லது மென்முடுபனி படியும் வரை சிறுசிறு பனிக்கட்டிக் குற்றிகளை ஒவ்வொன்றாக கலோரிமானிக்குள் போடுதல்.

(b) (i) மென் முடுபனி படிய ஆரம்பிக்கும் அல்லது கலோரிமானி தன் துலக்கத்தை இழக்க ஆரம்பிக்கும் வெப்பநிலை.

(ii) கலோரிமானி மேற்பரப்பிலிருந்து மென் முடுபனி வரையும் மறையும் வெப்பநிலை அல்லது கலோரிமானி வெளிமேற்பரப்பு துலக்கமாக வரும் வெப்பநிலை

(c) கலோரிமானி மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை, கலோரிமானியிலுள்ள நீரின் வெப்பநிலைக்குச் சமமாக இருப்பதால், சீரான வெப்பநிலையைப் பெறுவதற்காக

(d) பனிபடு நிலை $= \frac{23.2+23.6}{2} = 23.4^0C$

(e) (i) சாரீரப்பதன் $= \frac{\text{பனி படு நிலையில் நிரம்பலாவி அமுக்கம்}}{\text{அறை வெப்பநிலையில் நிரம்பலாவி அமுக்கம்}} \times 100$

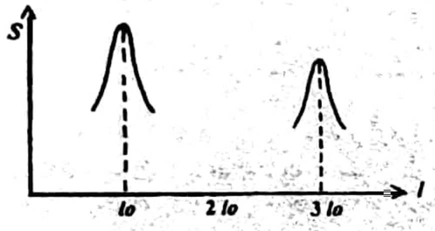
(ii) $RH = \frac{25}{35} \times 100 = 71.4\%$

(f) சுவாசித்தலால் வெளிவிடப்படும் நீராவியினளவு, வளியிலுள்ள நீராவியின் அளவிலும் அதிகமாதலால் சுவாசித்தலின் போது வெளிவிடப்படும் வளியின் பனிபடு நிலை, அறை வெப்ப நிலையிலும் உயர்வு. சுவாசித்தலால் வெளிவிடப்படும் வளி உலோக மேற்பரப்பின் வெப்ப நிலையைக் குறைப்பதால் பனி படிகிறது.

3. (a) 420Hz

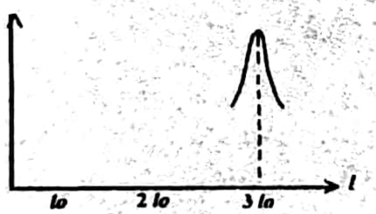
(b) (i) இசைக் கவையை அதிரச் செய்து திறந்த முனைக்கருகில் பிடித்து உரத்த ஒலி கேட்கும் வரை இசைக் கவையை அசைத்தல்.

(ii)




(iii) 3 *lo* (2 *lo* இல் வரைபு வரையப்படக் கூடாது.)

(iv)

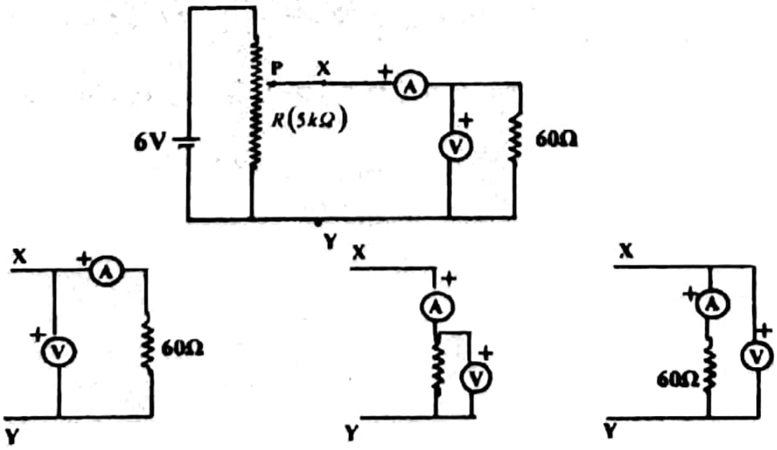



(c) (i) A அல்லது 512 Hz இசைக் கவை. அல்லது அதியுயர் மீடிறன் இசைக்கவை.
(ii) அறை வெப்பநிலை அல்லது வளி வெப்பநிலை அல்லது குழல் வெப்பநிலை.

(d) $60 = 10\log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$

$I = 10^{-6}\ Wm^{-2}$

4. (a)

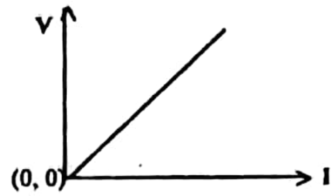



(ii) வோல்ற்று மானியினதும் அம்பியர் மானியினதும் நேர் முடிவிடங்களை படத்தில் குறித்தல்.
(iii) அம்பியர் மானியியூடான உயர் மின்னோட்டம்

$I = \frac{6}{60\Omega} = 0.1A$

(A) மானியின் முழு அளவிடைத் திரும்பல் 0.1 A அல்லது 100 mA.

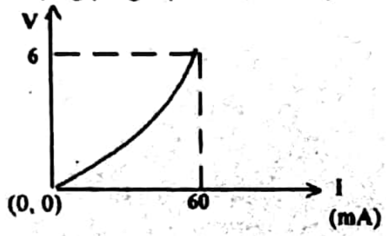
(iv) அம்பியர்மானி உயர் உணர்திறனுடனும் தொழிற்படும். அல்லது மின்னோட்டத்தை உயர் செம்மையுடன் அளக்கலாம்.

(v) 


(b) (i) சுருளினூடான மின்னோட்டம் காரணமாக வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படுவதால் தடை அதிகரிக்கிறது.

(ii) $R = \frac{V^2}{P} = \frac{6^2}{0.36} = 100\Omega$

(iii) தொழிற்படு புள்ளியை வரைபில் குறித்தல்.




(c) (i) $6V$, $0.36\,W$ மின்குமிழ் (முதலாவது மின்குமிழ்)

(ii) குறைந்த வலு நுகர்வு அல்லது கலம் நீண்ட உயிர்க்காலத்தைக் கொண்டிருக்கும் அல்லது கலம் மெதுவாக மின்னிறக்கப்படும் அல்லது மின்குமிழ் அதிக திறனுடையது.

## பகுதி "B" - விடைகள்

1. (i) $Mu$ இன் பரிமாணம் $= (MT^{-1})(LT^{-1}) = MLT^{-2}$

(ii) (a) F = ma பிரயோகிக்க

$3\times10^7 - 2\times10^6\times10 = 2\times10^6 a$

$a = 5ms^{-2}$

(b) $V = u + at$ பிரயோகிக்க,

$V = 5\times30 = 150ms^{-1}$

(iii) (a) $3\times10^7 = 3\times10^3 u$

$u = 10^4 ms^{-1}$

(b) $V_{GE} = V_{GS} + V_{SE}$

$= \downarrow 10^4 + \uparrow 150$

$V_{GE} = \downarrow 9850\,ms^{-1}$

(iv) இல்லை. ஓடம், எரிபொருளைத் தகனமடையச் செய்து அதன் மூலம் உண்டாகும் வெப்பமான வாயுவை அடியில் இருக்கும் மூக்கினூடாக வெளியேற்றுவதன் மூலம் இயங்குகின்றது. எனவே புறவளிமண்டலம் தேவையற்றது.

(v) எரிபொருள் எரிவதால் ஓடத்தின் திணிவு குறைவதால் ஆர்முடுகல் அதிகரிக்கிறது.




(vi) (a) $10^5\times4\times10^2 = \frac{10^5}{2}\times8\times10^2 - \frac{10^5}{2}V_{QE}$

$V_{QE} = 0$

$V_{QP} = V_{QE} + \underset{\leftarrow}{V_{EP}}$

$= 0 + 8\times10^2$

$= \leftarrow 8\times10^2\,ms^{-1}$ (திசை காட்டப்படல் வேண்டும்.)

(b) $P$ யானது எறியப் பாதையில் இயங்கும்.

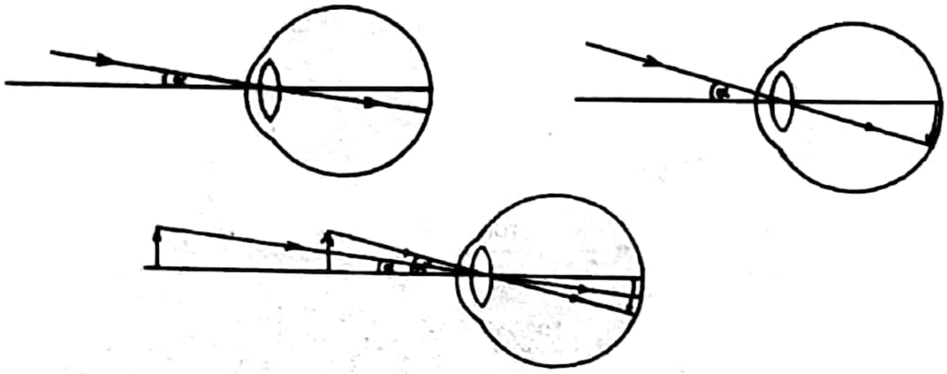
$Q$ வானது புவியீர்ப்பின் கீழ் இயங்கும் அல்லது நிலைக்குத்தாக விழும். ↓

(c) $F = \frac{10^5}{2}\frac{(8-4)10^2}{0.2} = \frac{10^5}{2} \times \frac{4\times10^2}{0.2} = 10^8\,N$

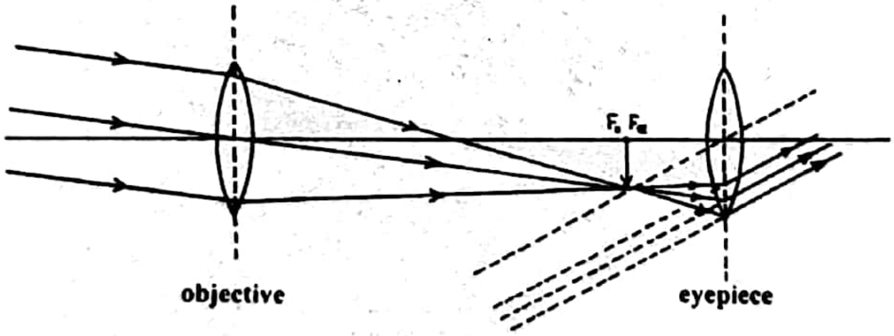
$\alpha' =$ இறுதி விம்பம் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணம்.

$\alpha =$ பொருள் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணம்.

12. (i)



(குறைந்த பட்சம் இரு கதிர்கள் வரையப்படல் வேண்டும்.)



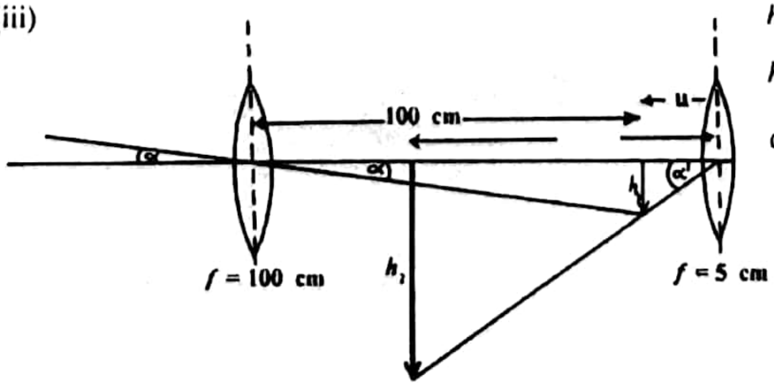

Fo = 100 cm.
Fe = 5 cm.

(ii) கோண உருப்பெருக்கம் $= \frac{\alpha'}{\alpha}$

$$= \frac{h/f_2}{h/f_1} = \frac{f_1}{f_2}$$

$$= \frac{100}{5} = 20$$

(iii)




$h_1$ - முதல் விம்ப உயரம்

$h_2$ - இறுதி விம்ப உயரம்

$\alpha^1$ - இறுதி விம்பம் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணம்

$$\tan(0.25) = \frac{h_1}{100} \Rightarrow \frac{h_1}{100} = 0.25 \times 0.018$$

$$\tan\alpha^1 = \frac{h_2}{25} \Rightarrow \frac{h_2}{25} = \alpha^1 \times 0.018$$

ஆனால் $\frac{h_2}{25} = \frac{h_1}{u}$

வில்லைச் சமன்பாட்டைப் பிரயோகிக்கும் போது

$$\frac{1}{V} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{25} - \frac{1}{u} = \frac{-1}{5}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{25} + \frac{1}{5} = \frac{6}{25}$$

$$\frac{\tan\alpha^1}{\tan(0.25)} = \frac{100}{u} \Rightarrow \frac{\alpha^1}{0.25} = \frac{100}{u} = \frac{100}{(25/6)}$$

$$\alpha^1 = \frac{100 \times 6}{25} \times 0.25 = 6^0$$

வேறு முறை :-

கோண உருப்பெருக்கம் = $\frac{\alpha^1}{\alpha} = \frac{h_2/D}{h_1/f_1} = \frac{h_2}{h_1} \times \frac{f_1}{D}$

பார்வைத் துண்டிற்கு

$$\frac{1}{V} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{25} - \frac{1}{u} = \frac{-1}{5}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{25} + \frac{1}{5} = \frac{6}{25}$$

ஆனால் $\frac{h_2}{h_1} = \frac{D}{U} = \frac{25}{25/6} = 6$

$$m = 6 \times \frac{100}{25} = 24$$

$$m = \frac{\alpha^1}{\alpha} = \frac{\alpha^1}{0.25} = 24$$

$$\alpha^1 = 6^0$$

(iv) பொருளியிலிருந்து முதல் விம்பத் தூரம் = 100 + 10 = 110 Cm.

பொருளிக்கு $\frac{1}{V} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$-\frac{1}{110} - \frac{1}{u} = -\frac{1}{100}$$

$u$ = 1 100 Cm.

பொருளியிலிருந்து பொருளின் தூரம் = 1 100 Cm.

3. (i) பூமிக்கும் விண்வெளி ஆய்கூடத்திற்குமிடையே ஈர்ப்பு விசை

$$= \frac{GM_E m}{[(6400+1700)10^3]^2}$$

விண்வெளி ஆய் கூடத்தின் வட்ட மண்டிலத்தில் தொடலி வேகம் V எனில், மைய நோக்கு

விசை $= \dfrac{mV^2}{(6400+1700)10^3}$

எனவே, $= \dfrac{GM_E m}{[(6400+1700)10^3]^2} \qquad = \dfrac{mV^2}{(6400+1700)10^3}$

$$V^2 = \frac{GM_E}{(6400+1700)10^3}$$

ஆனால், $g = \dfrac{GM_E}{R_E^2}$

$$V^2 = \frac{GM_E}{(6400+1700)10^3} = \frac{gR_E^2}{(6400+1700)10^3}$$

$$V^2 = \frac{64^2 \times 10^{11}}{81 \times 10^2 \times 10^3} = \frac{64^2 \times 10^6}{81}$$

$$V = \frac{64 \times 10^3}{9} = 7.1 \times 10^3 ms^{-1}$$

(ii) விண்கலம் (space vehicle) திணிவு $(10^4 kg)$ புவி மேற்பரப்பில் இருக்கும் போது அதன் அழுத்த சக்தி

$$V_1 = -\frac{GM_E \times 10^4}{6400 \times 10^3} = -\frac{GM_E \times 10^4}{64 \times 10^5}$$

விட்டப் பாதையை அணுகும் போது அதன் அழுத்த சக்தி

$$V_2 = -\frac{GM_E \times 10^4}{(6400+1700) \times 10^3} = -\frac{GM_E \times 10^4}{81 \times 10^5}$$

தேவையான இழிவுச் சக்தி $= V_2 - V_1$

$$= \frac{GM_E \times 10^4}{10^5}\left[\frac{1}{64} - \frac{1}{81}\right] = g\frac{R_E^2 \times 17}{64 \times 81 \times 10}$$

$$= 1.3 \times 10^{11} J$$

வேறு முறை :

புவி மேற்பரப்பில் ஈர்ப்பு அழுத்தம் $V_1 = \dfrac{GM_E}{64 \times 10^5}$

வட்ட மண்டிலத்தில் ஈர்ப்பு அழுத்தம் $V_2 = -\dfrac{GM_E}{(6400+1700)10^3}$

$$= -\frac{GM_E}{81 \times 10^5}$$

ஈர்ப்பு அழுத்த வேறுபாடு $= V_2 - V_1$

$$= -\frac{GM_E}{10^5}\left[\frac{1}{64}-\frac{1}{81}\right]$$

தேவையான இழிவுச் சக்தி $= (V_2 - V_1)m$

$$= \frac{GM_E}{10^5}\left[\frac{1}{64}-\frac{1}{81}\right]\times 10^4$$

$$= \frac{gR_E^2 \times 10^4}{10^5}\times\frac{17}{64\times 81}$$

$$= 1.3\times 10^{11} J$$

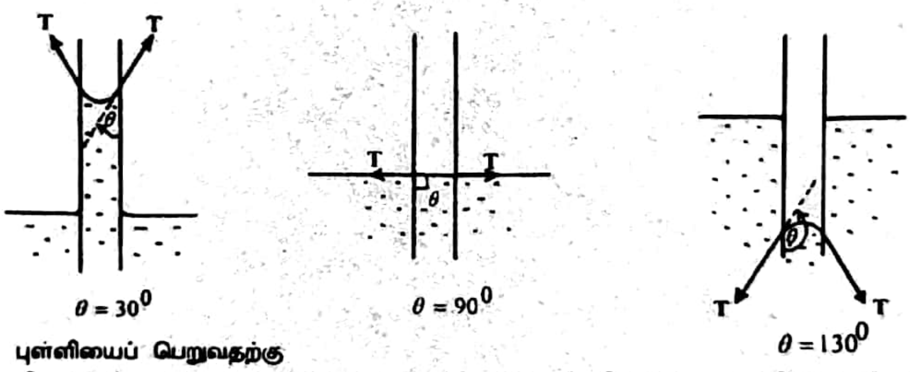
(iii) விண்வெளி கலத்திற்கு மேலதிகமாக கொடுக்க வேண்டிய சக்தி $= \frac{1}{2}MV^2$

$$= \frac{1}{2}\times 10^4(7.1\times 10^3)^2$$

$$= 2.5\times 10^{11} J$$

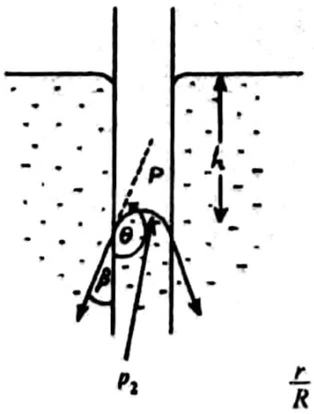
(iv) இல்லை.
மொத்த உந்தம் மாறாது. ஏனெனில் தனிவல மாற்றமில்லை.

4. (i)

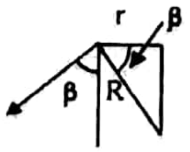



புள்ளியைப் பெறுவதற்கு
திரவ மட்டங்கள் குழாய்களுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் குழாயினுள் திரவ பிறையுரு வடிவம்.
மேற் பரப்பிழுவையின் திசை
தொடுகைக் கோணம் என்பன சரியாகக் காட்டப்படுதல் வேண்டும்.

(ii) (a)




$p$ - வளிமண்டல அமுக்கம்
$p_2$ - திரவப் பிறையுருவிற்கு சற்று கீழ் அமுக்கம்.




$$\frac{r}{R} = \cos\beta = \cos(180-\theta)$$

$$p_2 - p = \frac{2T}{R} = \frac{2T\cos\beta}{r} = \frac{2T\cos(180-\theta)}{r}$$

$$= h\rho g$$

$$h = \frac{2T\cos(180-\theta)}{\rho g r}$$

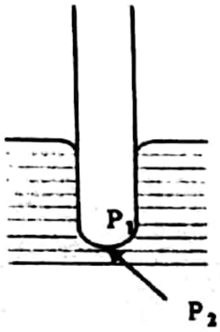
$\theta < 90^0$ ஆகவுடைய திரவத்திற்கு

$$h = \frac{2T\cos\theta}{pgr}$$

$$h = \frac{2 \times 0.465 \times 0.766}{13.6 \times 10^3 \times 10 \times 0.5 \times 10^{-3}}$$

$$= 0.0105\ m$$

(b)




$P_1$ = குழாயினுள் அமுக்கம்
$P_2$ = வளிமண்டல அமுக்கம்

திரவப் பிறையுருவின் ஆரை குழாயின் ஆரைக்குச் சமனாகும்.

$$P_2 = P + hpg$$

$$= 1 \times 10^5 + 10 \times 10^{-2} \times 13.6 \times 10^3 \times 10$$

$$P_1 - P_2 = \frac{2T}{r}$$

$$= \frac{2 \times 0.465}{0.5 \times 10^{-3}}$$

$$P_1 = 1.155 \times 10^5\ Nm^{-2}$$

(iii) உயர் வெப்பநிலையில் எண்ணெயின் மேற்பரப்பிழுவை நீரின் மேற்பரப்பிழுவையிலும் உயர்வு. எனவே எண்ணெய் குமிழிகளை உருவாக்குகிறது.
வெப்பநிலை குறையும் போது எண்ணெயை விட விரைவாக நீரின் பரப்பிழுவை விரைவாக அதிகரித்து எண்ணெயுடன் ஒப்பிடக் கூடியதாகிறது. எனவே வெப்பமான சூப்பைக் கொண்ட கோப்பையில் இருக்கும் எண்ணெய் சூப்பின் மேற்பரப்பில் சிறிய எண்ணெய்க் குமிழிகளாக மிதக்கின்ற போதிலும், சூப் குளிர்ச்சியடைய எண்ணெய் சூப் மேற்பரப்பில் பரவுகின்றது.

5. (a) இலட்சிய வோல்ற்றுமானி முடிவிலித் தன்மையுடையது. சாதாரண வோல்ற்றுமானி முடிவுள்ள தன்மையுடையது.
சாதாரண வோல்ற்றுமானியூடாக பூச்சியமற்ற மின்னோட்டம் பாய்கிறது. ஆனால் இலட்சிய வோல்ற்றுமானியூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதில்லை.

(i) (a) 99V (b) 50 V

(ii) வோல்ற்றுமானியின் அகத்தடை, அதன் முடிவிடங்களுக்கிடையேயான தடையாகும். எனவே வோல்ற்றுமானி, தடையொன்றுக்குச் சமாந்தரமாக இணைக்கப்படும் போது $R_l$, கருதப்படும் தடையுடன் சமாந்தரமாக தொழிற்படும். வோல்ற்றுமானி $V_1$ உண்மை வாசிப்பை கொடுக்கும் இலட்சிய வோல்ற்றுமானியாலேயே உண்மை வாசிப்பை அறியலாம்.

(iii) ஆம்.
சமநிலையில் $XP, YQ$ ஆகிய பாதைகள் ஊடாக ஓட்டம் பூச்சியம். அல்லது கல்வனோ மானியினூடான ஓட்டம் பூச்சியம். எனவே அழுத்தமானி சுற்றிலிருந்து மின்னோட்டத்தைப் பெறுவதில்லை.

(iv) $V_{AB} = 100 \times 0.5 \times 10^{-3}$

$$= 0.05V$$

ஆனால் $V_{AB} = Kl_1$

$$K = \frac{0.05}{40} = \frac{5 \times 10^{-2}}{40}$$

$V_{CD} = 250 \times I_{CD}$

$= Kl_2$

$I_{CD} = \frac{Kl_2}{250} = \frac{5 \times 10^{-2}}{40} \times \frac{20}{250} = 10^{-4} A$

$= 0.1$ mA.

எனவே $I_{BF} = 0.5mA - 0.1mA$

$= 0.4mA$

$V_{BF} = 0.4 \times 10^{-3} R_2$

$Kl_3 = \frac{5 \times 10^{-2}}{40} \times 64$

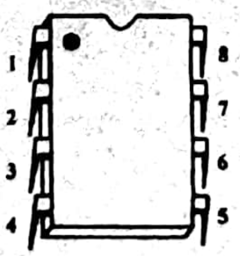
$R_2 = \frac{5 \times 10^{-2} \times 64}{40 \times 4 \times 10^{-4}} = \frac{5 \times 640}{16}$

$= 200\Omega$

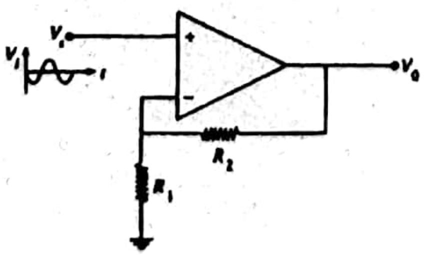
(b) சிறப்பியல்புகள்

(i) (a)
1. சுற்று மிகச் சிறியது.
2. நன்கு காப்பிடப்பட்ட சுற்று பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளது.
3. சுற்று முதலில் அமைக்கப்பட்டது. அமைக்கும் அல்லது இணைக்கும் (assemble) செலவற்றது.
4. நம்பகமானது.
5. விலை மலிவானது. (cost per component in IC is cheap)
6. இலகுவில் மாற்றலாம். (replace quickly)
7. சர்வசமமான பாகங்கள் (components) IC தொழினுட்பத்தால் இலகுவில் உருவாக்கலாம்.

(b)



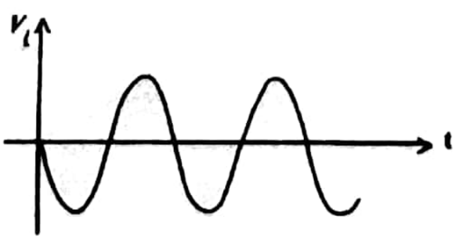

(ii)




(a) நேர்மாறலற்ற செயற்பாட்டு விரியலாக்கி

$$V_o = \frac{R_1 + R_2}{R_1} . V_i$$

(b)




(பூச்சிய அவத்தை வித்தியாசம்)

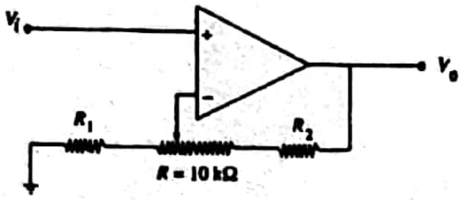
(c) அழுத்த நயம் $\frac{V_0}{V_i} = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$

$R_1 >> R_2$ எனில், $\frac{V_0}{V_i} \sim \frac{R_1}{R_1} \simeq 1$

அல்லது $\frac{R_1 + R_2}{R_1} = 1 + \frac{R_2}{R_1} = -1$

இங்கு $R_1 >> R_2$ ஆதலால் $\frac{R_2}{R_1} \to 0$

(iii)




இழிவு அழுத்த நயம்

$$\frac{R_1 + 10\times10^3 + R_2}{10\times10^3 + R_1} = 10$$

உயர் அழுத்த நயம்

$$\frac{R_1 + R_2 + 10\times10^3}{R_1} = 100$$

$$\frac{(1)}{(2)} = \frac{R_1}{10\times10^3 + R_1} = \frac{1}{10}$$

$$9R_1 = 10^4$$

$$R_1 = 1.11\times10^3\Omega$$

$$eg:-(1) \Rightarrow \frac{11.1\times10^3 + R_2}{11.1\times10^3} = 10$$

$$R_2 = 111.1\times10^3 - 11.1\times10^3$$

$$= 100\times10^3 \quad = 100K\Omega$$

$(Ans: 99\Omega \leftrightarrow 101K\Omega)$

(b) பிரயோகிக்கக் கூடிய பெய்ப்பு வீச்சு :

$+1.5V \to -1.5V$ அல்லது $+1.3V \to -1.3V$

(c) $R_1$ நீக்கப்பட்டால் $R_1$ முடிவிலியாகிறது. எனவே நயம் = 1 ஆகும்.

6. (a) (i) $PV = nRT$

$$n = \frac{1\times10^5\times(0.5)^3}{8.31\times300} = 5.014 \text{ மூல்.}$$

(ii) (a) வழங்கப்பட்ட சக்தி = $VIt = \frac{V^2 t}{R}$

$$= \frac{230^2\times5\times60}{23} = 690\text{ KJ}$$

(b) சுவர்களால் உறிஞ்சப்பட்ட சக்தி $= 6.0\times200\times150 = 180KJ$

வெப்பமாக்குஞ் சுருளால் உறிஞ்சப்பட்ட சக்தி $= 100\times800 = 80KJ$

சுவர்களாலும், வெப்பமாக்குஞ் சுருளாலும் உறிஞ்சப்பட்ட சக்தி

$$= 180KJ\times80KJ = 260KJ.$$

(c) வாயுவால் உறிஞ்சப்பட்ட சக்தி $= 20\times5.014\times150 = 15.04KJ$

(d) சக்தி இழப்பு சதவீதம் $= \frac{(690-260-15)}{690} \times 100 = 60.1\%$

(iii) சக்தி வழங்கப்பட்ட வீதம் $VI = V^2/R$

$230^2/23 = 2300$

சக்தி இழப்பு வீதம் $= Ae\varsigma\left(T_1^4 - T_2^4\right)$

$= 6 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.7 \times 5.67 \times 10^{-8}(T_1^4 - 300^4)$

உறுதி நிலையில் வெப்பச் சுருளால் வழங்கப்படும் சக்தி வீதம் சுற்றாடலிற்கு இழக்கப்படும் சக்தி வீதத்திற்குச் சமமாகும்.

$T_1 = 465K$.

(b) (i) பெக்கரெல் Bq

(ii) கதிர்த் தொழிற்பாட்டு மாதிரியின் தேய்வு வீதமானது, உறுதியற்ற கருக்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்விகிதசமமாகும்.

(iii) கதிர் தொழிற்பாட்டு உறுதியற்ற கருக்களின் எண்ணிக்கை அரைவாசி ஆக எடுக்கும் காலம்.

(iv) அக் கருக்கள் உறுதியற்றவை என்பதால்

(v) ${}^{14}_{7}N + n \rightarrow {}^{14}_{6}C + p$

${}^{14}_{7}N + n \rightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}H$

(vi) ${}^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{6}N + \beta^- + (\overline{V}_e)$

(vii) $\beta^-$ என்பது விரைவாக நகரும் இலத்திரன்கள்.

$\beta^+$ என்பது விரைவாக நகரும் பொசித்திரன்கள்.

α துணிக்கைகள் He கருவாகும்.

(viii) ${}^{14}_{6}C$ இன் தேய்வு வீதம் ${}^{14}_{6}C$ இன் உற்பத்தி வீதத்திற்கு சமமாக இருப்பதால் ${}^{14}_{6}C$ இன் செறிவு மாறாதிருக்கிறது.

(ix) ${}^{14}_{6}C$ இனது அரை வாழ்வுக் காலம் $T_{1/2} = 1.8 \times 10^{11} s$

${}^{14}_{6}C$ இன் தேய்வு மாறிலி $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{1.8 \times 10^{11}} = 3.85 \times 10^{-12} / s$

அல்லது வருடங்களில் $T_{1/2} = 5730$ வருடங்கள்.

$\lambda = \frac{0.693}{5730} = 1.2 \times 10^{-4}$ / வருடங்கள்.

(x) உயிர் வாழும் தாவரங்களில் 1g ${}^{14}_{6}C$ இல் அணுக்களின்

எண்ணிக்கை $= 5.0 \times 10^{22} \times 10^{-12}$

$= 5.0 \times 10^{10}$

மாதிரியின் தொழிற்பாடு $= 3.85 \times 10^{-12} \times 5 \times 10^{+10} Bq = 0.1925 Bq$

1 மணித்தியாலத்தில் எண்ணல்கள் $= 0.1925 \times 60 \times 60 = 693$ எண்ணல்கள்.

(xi) 1g உயிர்ச்சுவட்டு மாதிரியில் 347 எண்ணிக்கை / மணி

இது உயிருடனுள்ள தாவரத்திலுள்ளதின் அரைவாசியாகும் $347 = \frac{693}{2}$

தொழிற்பாடு அரைவாசி ஆக எடுக்கும் காலம் அரைவாழ்வுக் காலம் ஆகும். எனவே மாதிரியின் வயது = 5730 வருடங்கள்.

* * * * *